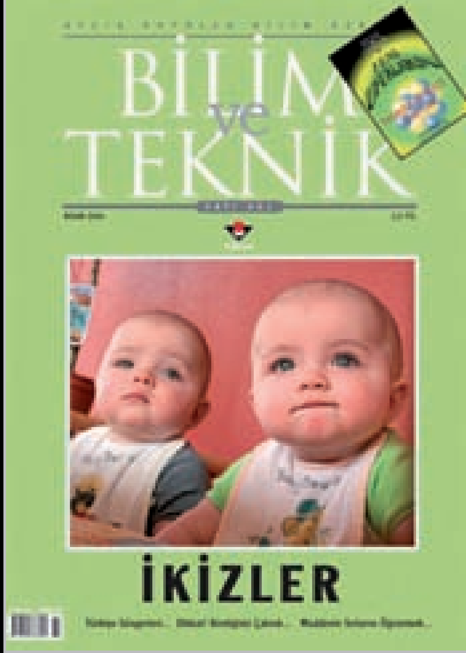
1 YILLIK ABONELİK

e-dergi:

25 YTL (25 milyon TL)

Yurtdışı: 15 Euro - 18 USD



Basılı dergi:

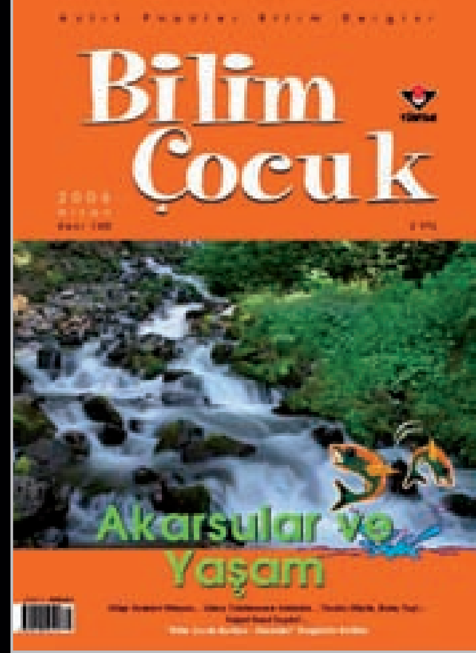
35 YTL (35 milyon TL)

Yurtdışı: 40 Euro - 50 USD

e-dergi:

20 YTL (20 milyon TL)

Yurtdışı: 12 Euro - 14 USD



Basılı dergi:

30 YTL (30 milyon TL)

Yurtdışı: 40 Euro - 50 USD

Değerli Bilim ve Teknik / Bilim Çocuk okurları

Hem bize daha kolay, daha çabuk ve daha ucuza erişebilmenizi sağlamak, hem de daha geniş kitlelere ulaşabilmek için yeni bir hizmetle karşınızdayız. Artık "e-dergi" aboneliği seçeneğini kullanarak dergilerinizi İnternet üzerinden de izleyebileceksiniz. Bu seçenek de, tıpkı basılı dergiye abonelik gibi sizleri şimdiye kadar çıkmış tüm dergilerimize erişme hakkına kavuşturuyor. Ama, o taze mürekkep kokusundan vazgeçemeyen, dergiyi koltuğuna kurularak okumanın tadına alışmış, koleksiyonlarının kesintiye uğramasını istemeyen okurlarımız da basılı dergi seçeneğini tıklayarak aynı ayrıcalıklara sahip olacaklar.

e-dergi uygulamasını aynı zamanda, posta maliyetlerinin yüksekliği ve iletim süresinin uzunluğu nedeniyle yeterince ulaşamadığımız yurtdışındaki büyük vatandaş kitlemiz ve Türk Cumhuriyetleri'ndeki soydaşlarımıza da erişebilmek için başlattık.

Dergilerimize abone olmak isteyen okurlarımız http://www.biltek.tubitak.gov.tr/ adresindeki e-dergi sembolü üzerine tıklayacaklar. Ulaştıkları sayfadaki seçeneğin üzerine tıkladıklarında karşılarına çıkan formları doldurup gönderecekler ve kendilerine birer kullanıcı adı ve şifre verilecek. Bunlarla dergilerimizin yeni sayılarına ve arşivine ulaşacaklar.

Ailemizin yeni üyelerini sevgiyle kucaklıyoruz...

Abonelik işlemleri ile ilgili sorunlarınızı e-posta yoluyla bteknik@tubitak.gov.tr adresine ya da 0(312) 467 32 46 no'lu telefona iletebilirsiniz

A Y L I K P O P Ü L E R B İ L İ M D E R G İ S İ

BİLİM ve TEKNİK

SAYI 462

MAYIS 2006

3,5 YTL

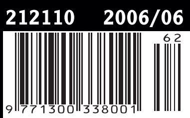






ENERJİ DENİZİ

212110 2006/06



Zehirli Atıklar... Yaban Hayatını Gözleme... Psikiyatri'nin Yeni Oyuncakları... Formula-G...

A Y L I K   P O P Ü L E R   B İ L İ M   D E R G İ S İ

BİLİM ve TEKNİK

C İ L T   3 9   S A Y I   4 6 2



"Benim mânevi mirasım ilim ve akıldır"
Mustafa Kemal Atatürk

Felaket tellallığı hoş bir şey değil. "Biz demedik miydi..." diye başlayan ve yayın dünyasında sıkça karşılaştığımız yazılar da öyle. Ama derler ya "bir kereden bir şey olmaz", izin verin biz de gidişi görmüş ve göstermiş olmakla böbürlenelim ve kendi kendimize bir "aferin" verelim. Benzine gelmesi kaçınılmaz zamların vereceği acıyı böylelikle biraz olsun uyuşturalım!. Aslı Zülal arkadaşımız yaklaşık iki yıl önce, Temmuz 2004 sayımızda "Ucuz Petrolün Sonu" adlı kapak yazısıyla dünyamızın azalan petrol rezervlerine ve bu olgunun olası ekonomik ve siyasal etkilerine dikkat çekmişti. O günden bugüne ham petrolün varil fiyatı 70 doların üzerine tırmanmış bulunuyor. Tabii, her defasında olduğu gibi insan çaresizlik içinde yerli kaynak arıyor. Eskiden bir iki sondaj kuyusundan fışkıran petrol, abartılı sevinçlere beklentilere yol açardı. Ama artık anladık gibi: Coğrafyamızın, ya da bu coğrafyayı sırtında taşıyan tektonik levhaların bir azizliği olsa gerek, yanıbaşımızda dünyanın cömertçe sunduğu siyah altın, bizim topraklarımızda fazlaca yok. Olan da erişilmesi güç derinliklerde...
Kaderimize razı olacak gibiyken, enerji uzmanımız Aslı Zülal bu kez farkında olmadığımız, kimi potansiyeline başımızı bile çevirip bakmadığımız, kimisiniyse acımasızca sömürüp yok ettiğimiz denizlerimize çekip götürüyor umutlarımızı. Daha doğrusu adını anında aklımıza yalnızca hamsi (pardon, bir de Temel) gelen Karadeniz'e. Yaptığı titiz ve kapsamlı araştırmayla öğreniyoruz ki, bu denizimizin potansiyeli yalnızca altında yattığı düşünülen petrolle ve doğal gazla sınırlı değil. Bir teknolojik atılımla değerlendirilebilecek olan, dünyanın da yeni yeni tanışmaya başladığı gaz hidratlar ve hidrojen. Elimizde değil, seviniyoruz. Umutlarımız yine alıp başlarını gidiyor. Ama bir yandan da o eski hastalığımızın, mucize beklentilerimizin depreştiğini, depreştirildiğini görüp rahatsız oluyoruz. Yetkililerimizi, araştırmacılarımızı kutluyoruz. Risklerini ve güçlüklerini göze alıp bu potansiyeli yaşama geçirmenin adımlarını atıyorlar. Sağduyuya, cesarete gereksinimi olanlarsa bizleriz. Karadeniz'in bir potansiyel enerji denizi olduğu açık. Ama o potansiyel, kendi kendine ulusumuzu sırtına bindirip aradığı ekonomik gönence, uluslararası etkinliğe taşıyacak değil. Gaz hidratlardan yararlanabilmemiz için önemli yatırımların yapılması, araştırmaların derinleştirilmesi gerekiyor. Karadeniz'in derinliklerinde yaşamı engelleyen hidrojen sülfürün, yeryüzünde yaşama enerji sağlayacak hidrojeni bize bol bol sunmaya hazırlandığını konferanslarda duyuyoruz. Ama yine "kısa yoldan köşeyi dönme" rehavetine kapılmasak da, bu iş nasıl yapılacak öğrensek, bu umutları ateşleyenler bunun mekanizmasını şöyle herkesin anlayacağı bir dille anlatsalar ne kadar iyi olur...
Biz kaynaklarımızdan umutluyuz. Ola ki, beklendiği gibi ülkemizi, halkımızı bir anda paraya boğmayacak. Ama çalışacağız ve onları değerlendireceğiz. Bize daha büyük umut verense gençlerimizin ülkemizi yüceltmek kararlılığı. Bunu, çağrımıza uyarak güneş enerjisi konusundaki bilgilerini hepimizin beğenisini kazanan güneş arabalarına dönüştürerek kanıtladılar. Bu yıl, bu sınava katılan ekiplerin sayısının iki katından da çok arttığını ve tüm Anadolu'ya yayıldığını görmekten gururluyuz. Temmuz ayı içerisinde 35 takımın 40 güneş arabasıyla İzmir ve İstanbul'da girişecekleri teknoloji ve kardeşlik yarışını yine gururla izleyeceğiz. Önümüzdeki yıl TÜBİTAK'ın yeni bir sınavından geçecekler ve hidrojen arabalarının öncü modellerini yarış pistine koyacaklar. Ve belki de bir yıla kalmadan, kimbilir, alternatif enerjilerle çalışan öncü bir araştırma teknemizi ve içindeki araçları gemi inşa, makine, elektrik-elektronik, malzeme mühendisliği öğrencilerimizle, TÜBİTAK'ın ve sanayicilerimizin, tersane sahiplerimizin desteğiyle hep birlikte yapmaya başlar ve kısa süre içinde petrol mühendisliği, biyoloji, yerbilim ve denizbilim öğrencilerimizin hazırlayacakları projelerin uygulamalarını kendilerine yaptırmak üzere önce enerji denizimize, daha sonra da daha uzak ufuklara kendi araştırmacılarımızın ürünü "güneş yelkenlerimizi" açarız.
Saygılarımla...

Raşit Gürdilek

Yazışma Adresi : Bilim ve Teknik Dergisi Atatürk Bulvarı No: 221 Kavaklıdere 06100 Çankaya - Ankara
Yazı İşleri : Tel: (312) 427 06 25 (312) 427 23 92 Faks: (312) 427 66 77
Satış-Abone-Dağıtım : Tel: (312) 467 32 46 Faks: (312) 427 13 36
TÜBİTAK Santral : Tel: (312) 468 53 00
Adres : Atatürk Bulvarı, 221 Kavaklıdere 06100 Ankara
Reklam : Tel: (312) 427 06 25 (312) 427 23 92 Faks: (312) 427 66 77

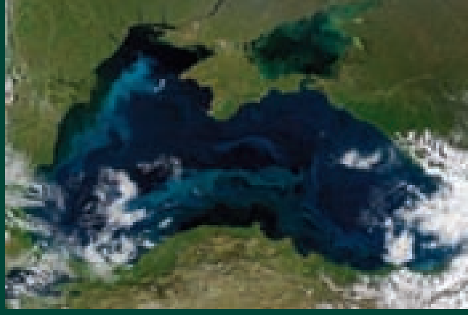
Internet : www.biltek.tubitak.gov.tr
e-posta : bteknik@tubitak.gov.tr
ISSN 977-1300-3380
Fiyatı 3,50 YTL • 3.500.000 TL (KDV dahil)
Yurtdışı Fiyatı 5 EURO.
Dağıtım : Merkez Dağıtım A.Ş.
Baskı : Promat Basım Yayın A.Ş. www.promat.com.tr

Bilim ve Teknik Dergisi, Milli Eğitim Bakanlığı [Tebliğler Dergisi, 30.11.1970, sayfa 407B, karar no: 10247] tarafından lise ve dengi okullara; Genel Kurmay Başkanlığı [7 Şubat 1979, HRK: 4013-22-79 Eğt. Krs. Ş. sayı Nşr.83] tarafından Silahlı Kuvvetler personeline tavsiye edilmiştir.

İçindekiler

38

Karadeniz'de, yakın gelecekte çok zengin petrol yataklarına ulaşılacağı umudu var. Denizlerimizdeki bir başka değerli kaynaksa, su ve metan gazının uygun ısı ve basınç koşullarında kristalleşmesiyle moleküler düzeyde birleşmesiyle oluşan gazhidratlar. Araştırmalar sonucunda, Karadeniz'de gazhidrat oluşumlarının varlığı saptanmış durumda.



66

Leopar, vaşak, bozayı, kurt gibi büyük memeli hayvanları çalışmak kolay değil. Yüzlerce kilometre kare büyüklüğündeki bir ormanda bulunan kurtları düşünün. Duyuları çok keskin olan bu hayvanlar kilometrelerce öteden kokunuzu alır ve çok iyi bildikleri ormanda saklanırlar. Bu bakımdan yaban hayatı biyologlarının işi samanlıkta iğne aramaya benzer.



72

Yaşamın devamını ve dünyanın geleceğini tehdit edenler arasında tehlikeli atıklar da var. Bu atıkların verdigi zararın önlenmesindeki silahlarsa, yaygın bir bilinçlenme ve atıkların en aza indirilmesi...



78

Trafik kontrol yöntemleri, gelişmiş trafik düzenlemeleri faklı ülkelerde farklı biçimlerde uygulanıyor; ne var ki “trafik kaosu” denen şey yine de varlığını sürdürüyor. Görünen o ki trafikte soruna neden olan en önemli faktör insan davranışları.





39 Yıllık Hazine

Sizin Olacak

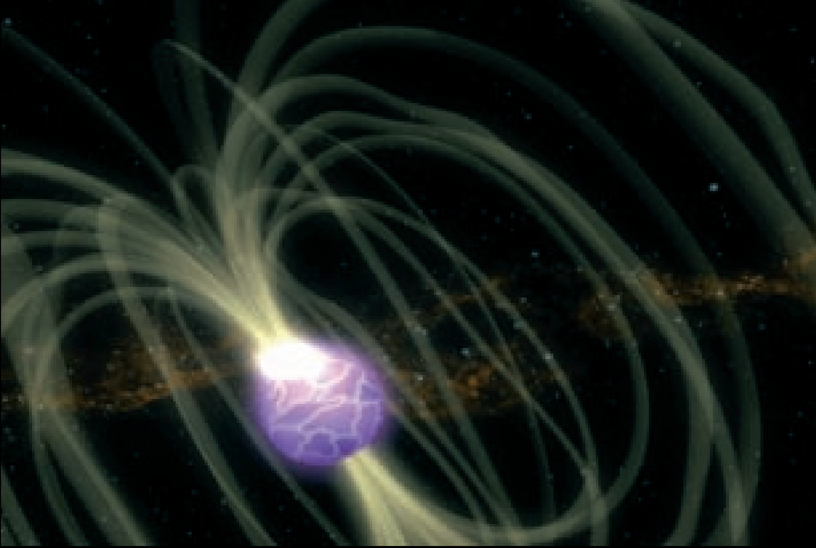
1 Haziran'ı Bekleyin...

Ekim 1967'de doğan
Bilim ve Teknik dergisi
39 yaşında…
Haziran 2006 sayısıyla birlikte verilecek
tek bir DVD ile 39 yıllık hazine sizlerin olacak.
Hem de ücresiz olarak!



Bayinizden dergini̇zi ayırtmayı unutmayın!

Raşit Gürdilek



Nötron Yıldızının Kabuk Kalınlığı

NASA araştırmacıları, 2004 yılı aralığında bir nötron yıldızında meydana gelen depremin yarattığı dalgaları inceleyerek, bu gizemli gökcisminin kabuk kalınlığını ölçtüler. Nötron yıldızları, dev kütleli yıldızların çökerek olağanüstü ölçekte küçülüp sıkışan merkezleri. Güneş'ten en az 4 kez daha kütleli olan yıldızlar, 20-30 milyon yıllık kısa ömürleri süresince merkezlerindeki hidrojen atomlarını birleştirerek giderek daha ağır atomlara dönüştürüyorlar. Ardışık bu süreç sonunda demirle dolup artık bu ağır çekirdekleri birleştirecek kadar enerjiyi bulamayan merkez, dış katmanların muazzam kütleçekim baskısını dengeleyemeyerek aniden çöküyor ve oluşan şok dalgası yıldızın dış katmanlarını bir süpernova patlamasıyla uzaya savuruyor. Geride kalan, Güneşimizin kütlesinin 1,4 katı kadar maddeyi içeren, yalnızca 20 km çaplı bir küre. İçindeki maddenin bir çay kaşığı dolusunun Dünya'da 10 milyon ton çekeceği bu küre, öylesine sıkışık ki, atom çekirdekleri içindeki protonlar, elektronlarla birleşerek nötronlara dönüşüyorlar. Dolayısıyla yalnızca nötronlardan oluşan bu kürelere "nötron yıldızı" adı veriliyor.

27 Aralık 2004 yılında deprem geçiren SGR 1806-20 adlı nötron yıldızı, "magnetar" diye adlandırılan ve Dünyamızın manyetik alanının trilyonlarca katı güçte manyetik alanları olan özel bir sınıfa ait. Yay takımyıldızı bölgesinde 40.000 ışıkyılı uzakta olan nötron yıldızının manyetik alanında meydana gelen ani değişimin yol açtığı deprem, olağanüstü sıkışık kabuğu çatlatıyor ve Güneş Sistemimizin dışında gözlenen en güçlü X-ışını parlaması Dünyamıza kadar ulaşıyor.

Patlamanın Rossi X-Işını Zamanölçüm Uydusu tarafından zaptedilen kayıtlarını inceleyen araştırmacılar, yıldızı bir çalarsaat gibi çınlatan titreşimler (salınımlar) belirliyorlar. Piyanoda aynı anda bir kaç tuşa birden basılmasıyla oluşan akor gibi çeşitli frekanslarla aynı anda yayılan salınımları inceleyen araştırmacılara göre bu salınımların akısı, geçtikleri katı ve yarı akışkan bölgelere göre farklılıklar gösteriyor. Ayrıca kabuk içinde de yeryüzündeki depremlerin oluşturduğu S dalgalarına benzer dalgalar oluşuyor.

Araştırmacıların vardığı sonuç: 20 km çaplı olduğu varsayılan nötron yıldızının katı kabuk kalınlığı, 1,5 kilometre kadar. Nötron yıldızlarının iç katmanlarının daha akışkan bir maddeden oluştuğu sanılıyor. Araştırmacılar, ileride gözlenebilecek daha da güçlü bir X-ışığı patlamasının, bu gizemli gökcisimlerinin iç yapısı ve dinamiği hakkında daha da ayrıntılı bilgiler verebileceğini vurguluyorlar. Örneğin. Bilimcilerin kuşkulandıkları gibi, maddenin temel yapıtaşları olan ve normal olarak birbirlerine sıkı sıkıya bağlı olan kuarkların nötron yıldızı içinde serbest durumda bulunduklarının doğrulanması, evrenin oluşumu ve maddenin yapısı konusunda bilgilerimiz tamamlayabilecek.

NASA Basın Bülteni, 29 Nisan 2006

SETİ Umudunu Canlı Tutuyor

Dünya Dışı Uygarlıklar Arayışı (SETI) projesini ünlü gökbilimci Carl Sagan tarafından kurulduğu 1980 yılından bu yana sürdüren Gezegen Araştırmaları Derneği, yalnızca bu arayışa odaklı 180 cm ayna çaplı bir optik teleskopu 11 Nisan'da hizmete aldı. SETI, şimdiye kadar araştırmalarını büyük ölçüde radyoteleskoplardan sağladığı gözlem zamanı ile edindiği radyo dalga verilerini inceleyerek sürdürüyordu. Projeyi yürüten Harvard Üniversitesi gökbilimcilerinden Paul Horowitz, yeni teleskopun saniyede 1 trilyon ölçüm yaptığını ve daha küçük bir teleskopla yürütülmekte olan optik tarama alanını 100.000 kat büyüttüğünü söylüyor. Teleskopun işlemcileri, Dünyada basılmış tüm kitapları bir saniyede okuyabilecek işlem gücüne sahip. Gökyüzünü her gece tarayacak olan teleskop için özel olarak geliştirilen bir kameraysa, saniyenin milyarda biri süreli bir ışık atımını bile yakalayabilecek yetenekte. SETI araştırmacılarına göre, yabancı uygarlıklar, varlıklarını bildirmek için radyo dalgalarının yanı sıra görünür ışık sinyalleri de gönderebilirler. Çünkü görünür ışık ince demetler haline sıkıştırılabiliyor ve yüksek frekansı sayesinde muazzam ölçekte bilgi iletebiliyor. Örneğin, 2006 yılı teknolojisiyle bile, bir lazer gibi yoğun bir ışık demetinin parlaklığı, çok kısa bir an için yıldızımız Güneş'in parlaklığının 10.000 katı olabiliyor.

Gezegen Araştırmaları Derneği Basın Bülteni, 11 Nisan 2006



Yaşam Destekleyebilecek 10 Yıldız

Amerikalı gökbilimci Margaret Turnbull, yaşam barındırabilecek gezegenlere sahip olma olasılığı en yüksek 10 yıldızı açıkladı. Washington'daki Carnegie Enstitüsü'nde araştırmalarını yürüten Turnbull'un listesi, Dünyadışı uygarlıklardan radyo mesajları gelmesi olası beş yıldızla, çevrelerinde Dünya benzeri kayaç gezegenlerin gözlemle bulunabileceği beş ayrı yıldızdan oluşuyor. Gökbilimci bu seçimi, ekibiyle 2003 yılında açıkladığı yaşam destekleyebilecek 17.129 yıldızdan oluşan bir listeden yapmış.

Şimdiye kadar çeşitli dolaylı yöntemlerle varlıkları belirlenen 120 kadar Güneş dışı gezegenin neredeyse tümü, yıldızlarına çok yakın yörüngelerde dönen ve Güneş Sistemimizin en büyük gezegeni Jüpiter'den çok daha büyük ve sıcak oldukları için "sıcak Jüpiterler" diye adlandırılan gaz devi gezegenler. Belirlenen az sayıdaki kayaç gezegenin de yaşam barındırmaya uygun koşullardan yoksun oldukları düşünülüyor. Dünya benzeri gezegenlerin belirlenebilmesi için, özel tasarımlı uydu takımlarının NASA tarafından önümüzdeki 20 yıl içinde uzaya gönderilmesi bekleniyor. Araştırmacının seçimini yaparken dikkate aldığı ölçütlerden birçoğu, yıldızların yaşlarıyla ilgili. Yıldızın en az 3 milyar yaşında olması gerekiyor ki, çevresinde gezegenler oluşabilsin ve bunlarında üzerinde karmaşık yaşam formları gelişebilmek için yeterli zamanı bulabilsin. Değişken yıldızlarla, olası yaşamı yok edebilecek güçlü madde püskürmeleri yapan genç yıldızlar liste dışı kalmışlar. Keza, çevrelerinde (yaşam için gerekli olan suyun sıvı halde bulunabileceği sıcaklıklara elverişli uzaklıkta) "yaşam kuşağı" oluşturabilecek kadar uzun yaşayamayacaklarından, Güneş'in 1,5 katından daha fazla kütleye sahip yıldızların da üzerleri çizilmiş.

Önemli bir başka ölçüt de, "metal" zenginliği. Gökbilim dilinde Büyük Patlama'da oluşan hidrojen, helyum ve lityum dışında, yıldızların merkezlerinde ya da süpernova patlamalarında sentezlenip uzaya saçılan tüm öteki elementlere metal deniyor. Yıldızlarla gezegenleri aynı gaz ve toz bulutundan kaynaklandıkları için, yıldızın atmosferinde yeterince demir gözlenmemesi, anaç bulutta gezegenlerin oluşması için gerekli ağır metallerin yeterli miktarda bulunmadığı anlamına geliyor. Turnbull'un "en şanslı adaylar " listesine girebilmek için, aday yıldızların Güneş'in demir içeriğinin en az %50'sine sahip olmaları zorunlu. Metalce zengin adayların seçilmesinin bir başka nedeni de bunların genellikle gökada diskinde görece sakin yörüngelerde devinmeleri. Adaylığın temel bir koşulu da, yıldızın merkezinde kararlı nükleer tepkimelerin sürdüğü "anakol" evresinde bulunması. Ömrünün sonlarına yaklaşıp şişerek "kırmızı dev" aşamasına gelmiş, ya da ömrünü tamamlayıp dış katmanlarını uzaya savurmuş ve açığa çıkan yoğunlaşmış ve ısınmış merkezden ibaret "beyaz cüce" haline gelmiş yıldızlara da yer yok.

MESAJ BEKLENEN YILDIZLAR

Aday yıldızların gezegenlerindeki olası uygarlıklardan gelebilecek mesajları dinlemek için yeni bir radyo teleskop ağı geliştirilmekte. Allen Teleskop Dizgesi adı verilen ve 350 çanak antenden oluşan dizgenin ilk 42 teleskopunun, bu yıl içinde hizmete girmesi bekleniyor.

Turnbull'un bu radyo taramaları için seçtiği beş aday yıldızın en başında betaCVn geliyor. Bu, Canes Venatici (Av köpekleri) takımyıldızı bölgesinde 26 ışıkyılı uzağımızda bulunan Güneş benzeri bir yıldız. Gökbilimciler, mevcut radyoteleskoplarla bu yıldızdan gelebilecek sinyaller araştırdılarsa da şimdiye kadar bir sonuç alınabilmiş değil.

Listedeki öteki dört adaysa şöyle sıralanıyor:

- HD 10307 adlı 42 ışıkyılı uzaklıkta Güneş benzeri başka bir yıldız. Kütlesi, sıcaklığı ve metal içeriği neredeyse Güneş'inkilerle aynı. Bir de sakin bir eş yıldızı bulunuyor.
- HD 211415, Güneş'in yarısı kadar metal içeriğine sahip ve sıcaklığı Güneş'inkinden biraz daha düşük. HD 10307'den biraz daha uzakta.
- 18 Sco. Akrep takımyıldızı bölgesindeki bu yıldız, neredeyse Güneşimizin ikiz kardeşi.
- 51 Pegasus. Kanatlıat takımyıldızı bölgesinde bulunan bu yıldız, 1995 yılında keşfedilen Güneş dışı ilk gezegeni barındırdığı için şöhrete yabancı değil. Araştırmacılar, Jüpiter benzeri bu gezegenden başka, yıldızın çevresinde Dünya benzeri gezegenler bulabileceklerini de umuyorlar.

Turnbull'un ikinci aday kategorisinde, NASA'nın geliştirmekte olduğu Kayaç Gezegen Avcısı adlı uydu takımınca doğrudan gözlenerek belirlenmesi amaçlanan gezegenlere sahip olabilecek yıldızlar yer alıyor. Gökbilimcilerin amacı, yıldıza oldukça yakın (ama yaşam için gerekli sıvı suyun var olabileceği kadar da uzak) gezegenler bulmak ki, özel uydu takımlarıyla bile bunları belirleyebilmek güç. Yıldıza yakın yörüngelerde dolanan gezegenler, yıldızın güçlü ışığı içinde kayboluyorlar. Böyle gezegenleri belirleyebilmek için Turnbull'un bulduğu formül, yaşam bölgesine sahip olabilecek kadar parlak olan, ancak olası gezegenlerini belirleme çabalarını boşa çıkaracak kadar parlak olmayan yıldızları araştırmak. Bu tarife uygun olanlarsa, G sınıfı sarı bir yıldız olan Güneşimizden biraz daha küçük kütleli, dolayısıyla biraz daha soluk ve soğuk olan K sınıfı turuncu yıldızlar.

Bu gurubun başını, Hintli takımyıldızı bölgesinde, Dünya'dan 11,8 ışıkyılı uzaklıkta bulunan epsilon Indi A adlı yıldız çekiyor.

Öteki dört adaysa şunlar:

- epsilon Eridani: Irmak (Etidanus) takımyıldızı bölgesinde 10,5 ışıkyılı uzaklıkta bulunan, Güneş'ten biraz daha küçük ve soğuk bir yıldız.
- omicron2 Eridani: Yine Irmak takımyıldızı bölgesinde 16 ışıkyılı uzaklıkta, Güneş'le aşağı yukarı aynı yaşta sarı-turuncu bir yıldız.
- alpha Centauri B: Erboğa (Centaurus) takımyıldızı bölgesinde, Güneş'in en yakın komşusu olan üçlü yıldız sisteminin üyesi, 4,35 ışıkyılı uzaklıkta bir turuncu yıldız. Bu yıldız, kayaç bir gezegenin varlığı için uygun koşullara sahip olduğu için ötedenberi gökbilimcilerin ilgi odağında bulunuyor.
- tau Ceti: Balina trakımyıldızı bölgesindeki bu yıldız, grubun öteki üyeleri gibi bir turuncu yıldız değil, Güneşimiz gibi G sınıfından bir yıldız. Metal bakımından Güneş kadar zengin olmasa da, çevresindeki olası gezegende karmaşık yaşam formlarının ortaya çıkmasına elverecek kadar yaşlı.

Amerikan Bilim Geliştirme Derneği Bülteni

Gökbilim

Doğumgünü Hatırası

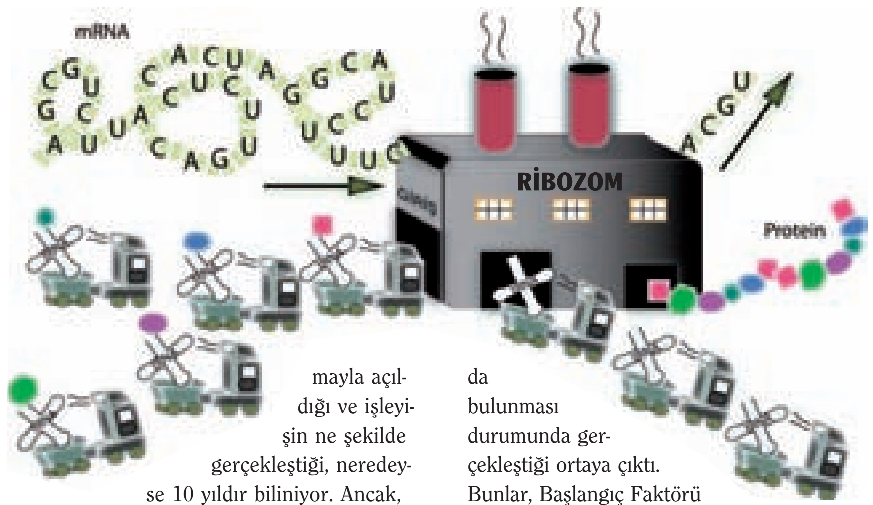
Hubble Uzay Teleskopu'nun 16. yaşgününü kutlamak için yayınlanan bu fotoğrafta, hızlı bir yıldız oluşturma sürecinin yaşandığı görkemli M82 gökadası görülüyor. Bahar aylarında kuzey gökkürenin yükseklerinde Büyük Ayı takımyıldızı yakınlarında gözlenebilen M82, 12 milyon ışıkyılı uzaklıkta. Diskinin bize göre açılı konumunun verdiği biçim yüzünden "Puro Gökadası" olarak da tanınıyor. Gökadaya muhteşem görüntüsünü kazandıran, parlak mavi diski, parçalanmış bulutlarının oluşturduğu ağ ve merkez bölgelerinden fışkıran sıcak hidrojen sütunları. Gökadanın merkez bölgeleri, bizim gökadamız Samanyolu'ndakinden 10 kat hızda yeni yıldız oluşturuyor. Bu genç yıldızlardan kaynaklanan süper rüzgar (yüklü parçacık akısı) çevredeki gazı sıkıştırarak milyonlarca yeni yıldızın oluşmasına yol açıyor. Bu yıldızlar küçük ve yoğun küresel kümeler içinde toplanıyorlar. M82'nin gövdesi çevresine serpiştirilmiş gibi görünen ve tülümsü yıldızlara benzeyen soluk beyaz cisimlerin her biri, yaklaşık 20 ışıkyılı çaplı ve 1 milyona kadar yıldız barındıran kümeler. Gökadadaki hızlı yıldız oluşumunun, süreci körükleyen gazın tükenmesiyle 20-30 milyon yıl içinde sona ereceği düşünülüyor.

NASA basın bülteni, 24 Nisan 2006





Tıp



Akıllı Antibiyotikler Yolda!

San Diego, California Üniversitesi (UCSD) araştırmacıları, bakterilerde protein üretiminin yıllardır bilinmeyen sırrını açığa çıkarmayı başardılar.

Protein sentezi mekanizmasının temel bileşenleri ve işleyişleri uzun zamandır biliniyor. Hücrenin protein fabrikaları olarak bilinen ribozomlar, mRNA'nın DNA'dan aldığı kodu deşifre ediyor ve tıpkı bir ipliğe boncuk dizercesine amino asitleri teker teker ekleyerek, protein zincirini sentezliyorlar. mRNA normalde katlanmış halde bulunan bir molekül. Protein sentezinin başlayabilmesi için, mRNA'nın açılması ve şifrenin okunabilmesi gerekiyor.

İnsanlardaki ve diğer karmaşık yapılı canlılardaki kalıtsal maddenin, protein sentezi sırasında son derece özelleşmiş bir mekanizmayla açıldığı ve işleyişin ne şekilde gerçekleştiği, neredeyse 10 yıldır biliniyor. Ancak, bakterilerde aynı mekanizmalar işlemiyor. Mesajcı RNA'nın taşıdığı şifrenin bakteriyel protein sentezi öncesinde ne şekilde açıldığı, şimdiye kadar araştırmacılar için bir gizemdi. UCSD Kimya ve Biyokimya Bölümü araştırmacılarından Sean Studer ve Simpson Joseph, geçen ayın başında, bu sırrı gün ışığına çıkaran çalışmalarını anlatan makaleyi yayımladılar.

Işıma özelliği gösteren iki ayrı molekülü, bir araya geldiklerinde oluşan enerji alışverişi sonucu farklı bir renk ortaya çıkaracak şekilde mRNA'nın her iki ucuna ekleyen araştırmacılar, moleküllerin ışımalarındaki renk değişimlerini gözleyerek, mRNA'nın hangi koşullar altında ve ne şekilde açıldığını saptadılar. Çalışmanın sonucunda, mRNA'nın açılması için yalnızca ribozom varlığının yeterli olmadığı ve açılmanın, ancak üç faktörün daha ortamda bulunması durumunda gerçekleştiği ortaya çıktı. Bunlar, Başlangıç Faktörü 2 olarak adlandırılan bir protein, mRNA'da tanımlı ilk amino asidi taşıyan Başlangıç tRNA, ve mRNA üzerinde bulunan ribozoma bağlayıcı Shine-Dalgarno Dizilimi.

Çalışmanın en heyecan veri yanı, insandaki protein sentezinin, bu faktörlerin hiçbirine gereksinim duymuyor oluşu. Dolayısıyla, bu faktörleri hedef alan bir ilaç, bakterilerdeki protein sentezini durdurabilecekken, insanlardaki protein sentezi mekanizmasını herhangi bir şekilde etkilemeyecek.

Araştırmacılar, bu bulguların antibiyotik üretim çalışmalarına yeni bir boyut katacağı konusunda hemfikir. Bizler de bu yeni ve akıllı antibiyotiklerin üretimini sabırsızlıkla bekliyor olacağız.

Deniz Candaş

Molecular Cell, 7 Nisan 2006

Evrim

Canlılığın Sudan Karaya Çıkışındaki Eksik Halka Tamamlandı

Arktik Kanada'nın Ellesmere Adası'nda yapılan kazılarda, balıklar ve kara hayvanları arasındaki geçiş basamağını temsil eden yeni bir türün fosilleri bulundu. Günümüzden 375 milyon yıl önce yaşadığı düşünülen bu canlı, sudan karaya çıkışın, düşünüldüğünden daha erken gerçekleştiğinin bir kanıtı.

Nature dergisinin 6 Nisan 2006 sayısına kapak konusu olan bu yeni canlı türü *Tiktaalik roseae* olarak adlandırıldı. Tiktaalik sözcüğü, fosillerin bulunduğu bölgede yaşayan Nunavut halkının dilinde "sığ sularda yaşayan iri balık" anlamına geliyor.

Fosilin, tıpkı balıklar gibi basit yapılı bir çenesi, pulları ve yüzgeçleri bulunuyor. Diğer balıklara kıyasla belirgin şekilde üstten basık görünümlü vücudu ve timsahınkini andıran başının üstünde konumlanmış olan gözleri, sığ sularda yaşayan bu canlının, zamanının çoğunu dip çamurunun hemen üzerinde geçirdiğini gösteriyor. Gelelim esas çarpıcı özelliklere...

İlk görüşte her şeyiyle bir balığı andıran Tiktaalik, hareketli bir boyunla gövdesine tutunan bir kafatasına ve hareketli kol-bacak eklemlerine sahip. Balıklarda omuz bölgesi, boyun yerine doğrudan kafatasına bağlanıyor. Karaya çıkış yapan grup olan dört ayaklılardaysa (tetrapoda), başın gövdeden bağımsız olarak çevrilebilmesine olanak tanıyan bir boyun bölgesi ortaya çıkıyor. Tiktaalik'te bulunan boyun bölgesi, tamamen bir karasal yaşam uyumu. Yüzgeçlerinin iç kısmında bulunan ve ilkel karasal hayvanların kol ile el kemiklerine benzerlik gösteren kemiklerinin eklemli yapısı da, bu üyelerin sığ sularda ve



hatta karada bile yerçekimine karşı vücudu destekleyebildiğini gösteriyor. Tiktaalik'in balıklarda bulunmayan bir diğer vücut özelliğiyse, gerçek kaburga kemikleriyle çevrili ve neredeyse akciğer solunumuna yer verecek kadar geniş olan göğüs boşluğu.

Boyu 120-275 cm arasında değişen fosillerin bulunduğu bölge, Tiktaalik'in yaşadığı zamanlarda ekvator dolaylarında yer alıyordu ve Amazon havzasına benzer bir sub-tropik iklime sahipti.

Araştırmanın yürütücülerinden Chicago Üniversitesi Biyoloji Kürsüsü Başkanı profesör Neil Shubin'e göre bölgenin söz konusu Devoniyen dönemindeki ekolojik karakteri, yaşamın karaya geçişine rahatça olanak tanıyan bir ortam sağlıyordu. Devoniyen döneminin sonlarına doğru kuraklaşan iklimin, üye benzeri yüzgeçlere sahip olan ve bu sayede kara üzerinden bir gölcükten diğerine geçerek yeni yaşama ortamları ve besin bulabilen balıkların gelişimine yol açmış olabileceği, uzun zamandır üzerinde durulan bir varsayımdı. Tiktaalik'in keşfi, bu varsayımda üzerinde durulan uyumun, çok daha önce oluşmaya başladığını açıkça gözler önüne seriyor.

Fosillerin çıkarıldığı bölgede çalışan ekipte, Chicago Üniversitesi'nin yanı sıra Philadelphia Doğa Bilimleri Akademisi ve Harvard Üniversitesi'nden de paleontologlar yer alıyor ve kazı çalışmaları, ilk fosillerin ortaya çıkarıldığı 2004 yılından bu yana devam ediyor. Projeye maddi destek sağlayan kuruluşlar arasında Amerikan Ulusal Bilim Vakfı (NSF) ve National Geographic Derneği (NGS) de bulunuyor. Araştırmacılar, bulunan tüm fosillerin, bölgenin yerel halkı olan Nunavut'lara ait olduğunu ve çalışmalar sona erdiğinde Kanada'ya iade edileceğini önemle belirtiyorlar.

Deniz Candaş

http://www.sciencedaily.com/releases/2006/04/060406100543.htm
http://www.nature.com/nature/journal/v440/n7085/index.html
http://tiktaalik.uchicago.edu/



Genetik

Ve Bir Hastalığın Daha Sırrı Çözüldü...

Biliminsanları, çoğumuzun adını ilk kez duyduğu, ender görülse de son derece acı verici olan kalıtsal bir hastalığın daha sırrını gün ışığına çıkardılar.
Söz konusu hastalık, tıp literatüründe FOP (Fibrodysplasia ossificans progressiva) olarak bilinen ve dünyada yalnızca 2500 kadar kişide görüldüğü düşünülen bir kemik dokusu hastalığı. Hastalığa yakalananlarda, kirişler ve iskelet kasları, sancılı bir biçimde kemik dokuya dönüşüyor, eklemler kilitleniyor ve hareket yeteneği bazen tamamen yitiriliyor.
Pennsylvania Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden Eileen M. Shore, Meiqi Xu, Frederick S. Kaplan ve arkadaşlarından oluşan bir ekip, vücudun hain bir ikinci iskelet yapmasını tetikleyen mutant geni tespit etmeyi başardılar.
Kemik oluşumunu tetikleyici büyüme faktörleri, BMP (bone morphogenetic proteins) proteinleri olarak biliniyor. Bu proteinleri tanıyan almaçlar, embriyonik kök hücrelerin kaderini belirleyen

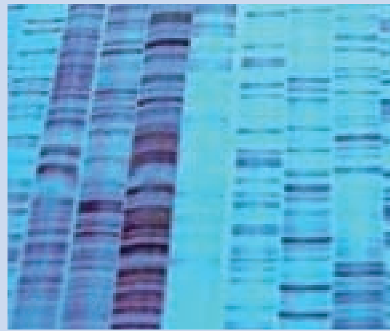


anahtarlar olarak rol görüyor ve ACVR1 de, kemik oluşumu proteinleri için önemli almaçlardan biri.
Araştırmacılar, FOP hastalığının, 509 amino asit uzunluğundaki ACVR1 proteininde yalnızca tek bir noktada histidin amino asidi yerine arjinin amino asidi geçmesi durumunda ortaya çıktığını saptadı. Bu yeni bulgu, önümüzdeki yıllarda yalnızca FOP için değil, diğer kemik hastalıklarının tedavisi için de ilaçların geliştirilebileceği yönünde büyük umut sağladı.

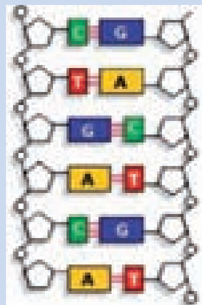
Deniz Candaş

Shore, E.M., Xu, M., Kaplan, F.S., Nature Genetics 38, 2006

Hurda DNA'nın Motifleri Bize Ne Anlatıyor?



IBM çalışanlarından oluşan bir ekip, belirli bir görevi olmadığı düşünüldüğü için hurda DNA olarak adlandırılan DNA bölgeleri üzerinde, kendini tekrarlayan "motifler" olduğunu ortaya çıkardı.
İnsan genomu alfabesinde protein kodlanmasından sorumlu olmayan yaklaşık 6 milyar harfi inceleyen araştırmacılar, hurda DNA üzerinde milyonlarca motife rastladılar. İlginç olan diğer bir bulguysa, bu motiflerin kabaca 128.000 adedinin, genomun protein kodlanmasından sorumlu olan bölgelerinde de görülmesi oldu. Özellikle de, transkripsiyon (yazılım) ve hücreler arası iletişim gibi belirli biyolojik süreçlerin yürütülmesinden sorumlu genlerde, söz konusu motiflerin çok daha fazla sayıda olduğu görüldü.
Amerikan Ulusal Bilimler Akademisi'nin ilerleme raporlarında açıklanan bulgular, motiflerin bulundukları konumların, transkripsiyon sonrasında mRNA molekülünün parçalanması sürecinden sorumlu olan diğer küçük RNA molekülleriyle ilişkili olabileceği yönünde. Hurda DNA'da bu motiflerin bulunması, sanıldığının aksine, genomun bu bölgelerinin önemli işlevsel rolleri olabileceğini gösteriyor. Ancak, çalışmanın arkasındaki araştırmacılar, bu verilerin laboratuvar deneyleriyle kanıtlanması gerekliliğinin altını önemli çiziyorlar.



Deniz Candaş

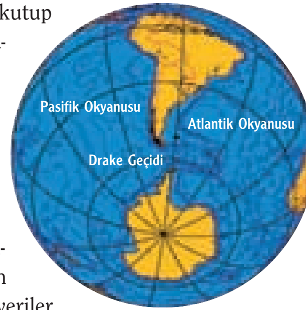
http://news.bbc.co.uk/1/hi/sci/tech/4940654.stm



İklim-Çevre

Antarktika'nın Geçmişine İlişkin Yeni Kanıtlar, Balık Dişinde

Gezegenimizin güneyinde Atlantik ve Pasifik okyanuslarını birleştiren Drake geçidi, birkaç yönüyle biliminsanlarının ilgisini uzun süredir üzerine çekmiş durumda. İki okyanus arasında milyonlarca yıl önce, oldukça ılıman denebilecek bir dönemde gelişen geçidin, kutup çevresinde bir okyanus akıntısının oluşumunu tetiklediği düşünülüyor. Bu olaysa bazı bilimcilere göre, Antarktika'nın yeşil ve ılıman bir kıtadan, bir buz kıtasına dönüşümünüde başlıbaşına önemli bir rol üstlenmiş olabilir.
Yaklaşık 33,5 milyon yıldır buzla kaplı olduğu bilinen Antarktika'nın soğumasına neden olabilecek bir kutup çevresi akıntısının, bu tarihten daha önceki bir zamanda oluşmuş olması gerektiği, şimdiye kadarki tartışmaların odak noktası. ABD'deki Rochester Üniversitesi'nden bir araştırma ekibiyse, açıklığın ne zaman oluştuğuyla ilgili belirli veriler edinmiş olduklarını duyuruyorlar. Bu veriler de, daha önce 15-49 milyon yıl öncesi olarak hesaplanmış tarihlerden daha eski olanını destekler nitelikte.



Yeni bulgu ve bilgilerin kaynağıysa, bulgunun kendisi kadar ilginç: birer kum tanesi büyüklüğündeki balık dişlerinden elde edilen neodim izotopları. Dişler, yüzeyden yaklaşık 3200 metre derindeki dip tortullarından bulunmuş. Balık dişlerine odaklanılmasının nedeniyse, bunların deniz dibindeki neodimi bünyesine katan apatit mineralini içeriyor olmaları. Bu neodimse Atlantik ya da Pasifik kaynaklı olmasına göre farklı bir kimyasal 'imza' taşıyabiliyor. Araştırmada, Güney Atlantik okyanusunun 40 küsur milyon yıllık olduğu ortaya çıkan tortullarından elde edilen balık dişleri "termal iyonizasyon kütle spektrometrisi" yöntemiyle incelenmiş. Dişlerde tespit edilen kimyasal "Pasifik imzası"ysa, bu dönemde iki okyanus arasındaki yüzey bağlantısının varlığını kanıtlayan güçlü bir delil olarak nitelendiriliyor.

Zeynep Tozar

Science, 21 Nisan 2006

Anneleri de Buzla Birlikte Gidiyor



2004 yazında Arktik Okyanusu'nda görülen 9 mors yavrusu, Woods Hole Oşinografi Enstitüsü araştırmacılarına göre küresel ısınmanın acıklı sonuçlarından birinin altını çiziyor. Tahminleri, deniz buzunun erimesiyle annelerin hızla gerileyen buz kenarını izleyerek kuzeye ilerlemeye ve yavrularından ayrılmaya zorlandıkları yolunda.

Araştırmacılar, küresel ısınmanın Alaska kıta sahanlığındaki okyanus ekosistemine etkilerini incelemek amacıyla yaptıkları araştırma sırasında yavrulara tesadüfen rastlamışlar. Yavruların kıyıdan çok uzak derin sularda bulunmaları, araştırmacılara göre iyiye işaret değil; büyük olasılıkla kaybolduklarını gösteriyor. Bütün çabalara rağmen kurtaramadıkları yavruların açlıktan ölme ya da boğulma olasılığının da yüksek olduğunu ekliyor araştırmacılar.

Yetişkin Pasifik morsu (*Odobenus rosmarus divergens*) yiyecek bulmak için 200 metre kadar dalıp avını deniz dibinde yakalıyor. Alaska kıta sahanlığında oluşan deniz buzuysa normalde yaz süresince kalabiliyor. Bu buz, yetişkin mors için aynı zamanda; bir dinlenme zemini anneler yavrularını buz üstünde dinlenmeye bırakıp belli aralıklarla dip dalışları yapıyorlar. Yavruların böyle bir yetileri yok ve yaklaşık iki yıl boyunca da anne sütüne bağımlı yaşıyorlar.

Araştırmada yapılan ölçümler, kıta sahanlığındaki suyun sıcaklığını 7 °C olarak göstermiş. Aynı bölgede ve aynı mevsimde yapılan iki yıl önceki ölçümlerde elde edilen değerse 1 °C. Araştırmacılara göre suyun ısınması, kıta sahanlığı üzerindeki mevsimsel buzun eriyerek Arktik Okyanusu havzalarındaki derin ve daha soğuk sulara doğru gerilemesine neden olmuş durumda. Buzun kalmayı başardığı bölgelerdeyse deniz dibi, yüzeyin 3000 metre kadar altında. Yani yetişkin morsların bile beslenmek için dalamayacakları derinlikte. Deniz buzunun bu derinlikteki suya doğru kayması, sığ sulardaki dinlenme zeminlerinin de kaybolması, annelerin yavrularını bırakabilecekleri ve dinlenebilecekleri yerden yoksun kalmaları ve sonuçta yavrularla annelerin birbirinden ayrılmak zorunda kalmaları demek.

Araştırmacılar, bu acıklı tablo karşısında mors ve buza bağımlı diğer deniz canlıları için tek kurtuluş çaresinin, sığ sularda buzsuz idare etmeye uyum sağlamak olduğunu söylüyorlar: Kısa dönemde gerçekleşmesi olanaksız görünen bir çözüm. Bu koşulların devam etmesi durumundaysa populasyon boyutlarında önemli düşüşler yaşanması, ne yazık ki çok daha büyük bir olasılık.

Zeynep Tozar

Woods Hole Oceanographic Institution Basın Duyurusu, 15 Nisan 2006

Maymun Dışkısında Çevresel İzler

Dışkı, sıradan insanlar için pek hoş şeyler çağrıştırmasa da, biliminsanları için aynı şey sözkonusu değil. Gerek canlının kendisi, gerekse yaşadığı çevreyle ilgili olarak taşıdığı bilgiler açısından tam anlamıyla bir hazine sayılabilecek bu nahoş kokulu bedensel atık, batı Uganda'da ekolojik araştırmalar yapan Illinois Üniversitesi (ABD) ve McGill Üniversitesi (Kanada) araştırmacılarına da önemli bilgiler sunmuş durumda.

Araştırmacılar, başta insan müdahalesi olmak üzere birçok etkene maruz kalan ormanlarda belirli tür ve ekolojik süreçlerin nasıl etkilendiğini anlamak üzere yaptıkları çalışmada, Uganda'daki Kibale Ulusal Parkı'nın hemen batısındaki alanı ele almış ve burada farklı özellikler gösteren (büyüklük, bölge, jeolojik yapı, ağaç çeşitliliği, ağaç yoğunluğu, kesik ağaç yoğunluğu) dokuz orman bölgesi üzerinde yoğunlaşmışlar. Örnek olması bakımından seçtikleri türse, nesli ciddi biçimde tehlike altında olan kırmızı kolobus maymunu. Maymunlardan alınan 536 dışkı örneğini inceleyen araştırmacılar dışkılarda, bu hayvanların yaşamlarını önemli düzeyde tehlikeye sokabilen iki farklı parazit kurtçuk türünün düzeylerini incelemişler. Dokuz alanı birbirinden ayıran özellikleri ayrı ayrı ele aldıkları karşılaştırmalarsa, orman alanındaki değişikliklerin, ayrıca kütük (ağaç kesildikten sonra altta kalan kısım) yoğunluğuyla belirledikleri insan varlığının, parazit kurtçukların ortaya çıkış sıklığını güçlü bir şekilde etkilediğini ortaya koymuş. Kütük yoğunluğunun yüksek olduğu bölgelerde enfeksiyon oranlarının da yüksek çıkmış olmasıysa, insan müdahalesinin parazit-konakçı dinamikleri gibi çok temel ekolojik süreçleri ne ölçüde etkileyebildiğini göstermesi bakımından oldukça önemli bir bulgu. Araştırmacılardan Thomas Gillespie'ye göre bu ilişki, müdahale oranı benzer olan birçok bölge için geçerli olabilir. Bu da, çeşitli yaşam alanlarının yönetimi ve korunması çalışmalarında şimdiye dek öngörülmemiş bir tehdidin varolabileceği anlamına geliyor. Gillespie ve ekibi geçen yıl da, bölgede belirli ağaç türlerinin kesilmesi uygulamasının, ekolojik dengeyi üç primat türü için önemli ölçüde değiştirdiğini, ve özellikle de ağaç kesiminin çok olduğu alanlarda, zaten tehlike altında olan bu üç türde parazit enfeksiyonlarının da önemli düzeyde artmış olduğunu yayınlamışlardı.



Zeynep Tozar

Illinois Üniversitesi Basın Duyurusu, 8 Nisan 2006

Gülgûn Akbaba



TBD, Bilimkurgu Yazarlarını Yarışmaya Çağırıyor

Türkiye Bilişim Derneği'nin geleneksel Bilimkurgu Öykü Yarışması'nın yedincisi başladı. Dernek, düş gücüne ve kalemine güvenen herkesi yarışmaya katılmaya çağırıyor. Kazananların 1 Kasım'da açıklanacağı ve ödül töreninin 8 Kasım'daki TBD Bilişim Haftası Etkinlikleri sırasında gerçekleştirileceği yarışmada, büyük ödül bir adet kişisel bilgisayar olacak. İkinci gelen yarışmacıya avuçiçi bilgisayar, üçüncü gelen yarışmacıya ise dijital fotoğraf makinesi verilecek.

TBD Yönetim Kurulu üyeleriyle TBD Bilişim Dergisi Yayın Kurulu üyeleri dışında herkese açık olan yarışmaya katılacak olan öykülerin Türkçe yazılması, daha önce herhangi bir yarışmada ödül almamış olması gerekiyor. Her yazarın tek bir öyküyle katılabileceği yarışmada seçici kurul Hakan Erdem, Bülent Akkoç, Orhan Bursalı, Gökhan Tok ve Yasemin Altun'dan oluşacak. Dereceye girecek öyküler TBD Bilişim Dergisi'nde yayımlanacak. Öykülerin 1 Ağustos'a kadar Türkiye Bilişim Derneği, Çetin Emeç Blv. 4.C. No: 3/11-12 06450 A. Öveçler, Ankara adresine gönderilmesi gerekiyor. E-postayla katılım için de öykülerin aynı tarihe kadar bilimkurgu@tbd.org.tr adresine gönderilmesi isteniyor.

İlgilenenler için: Tel: (312) 479 34 62, Faks (312) 479 34 67
e-posta: tbd-merkez@tbd.org.tr
Web: www.tbd.org.tr

Fen ve Matematik Egitimi Kongresi

Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi Dekanlığı ile Milli Eğitim Bakanlığı, Öğretmen Yetiştirme ve Eğitimi Genel Müdürlüğü işbirliğiyle düzenlenecek olan VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 7-9 Eylül tarihlerinde Gazi Eğitim Fakültesi'nde yapılacak. Kongre'ye bildirili katılacaklar için bildiri gönderiminin son tarihi 5 Mayıs olarak belirlenmiş

Igilenenler için: http://www.fenmat.gazi.edu.tr

Gökbilime İlgi Duyanlar İçin Yaz Okulu

Ege Üniversitesi Gözlemevi, her yıl olduğu gibi, gökyüzünü merak edenlere bu yıl da kapılarını açıyor. Amatör Astronomi Yaz Okulu'nun onuncusu, bu yıl 26 Haziran – 22 Temmuz tarihleri arasında, birer haftalık dört dönem halinde yapılacak. Her yaştan gökyüzü meraklılarının katılabileceği yaz okulunda, geceleri gökyüzü gözlemleri, gündüzleriyse gökbilime yönelik bilgilendirici seminerler ve etkinlikler yapılacak. Katılımcıların, yaz okulu süresince, gözlemevinde yapılmakta olan bilimsel gözlemleri izleme be bu gözlemler hakkında bilgi alma olanakları da olacak.

İlgilenenler için: Prof.Dr. Serdar Evren
Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü
Bornova, 35100, İZMİR
Tel: (232)388 40 00 / 2322, (232) 373 14 03
İnternet: http://astronomy.sci.ege.edu.tr
e-posta: serdar.evren@ege.edu.tr

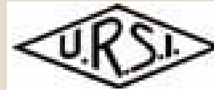


Amatör Astronomlar Kulübü Mayıs Etkinlikleri

İstanbul Üniversitesi, Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü, Amatör Astronomlar Kulübü, 15. Mayıs Etkinlikleri'ni düzenliyor. 10-11-12 Mayıs tarihlerinde gerçekleştirilecek etkinlikler halka açık ve ücretsiz olacak. Genel olarak "Türkiye'deki Gökbilim Çalışmaları" ve "29 Mart Tam Güneş Tutulması" konuları işlenecek. Bunlarla birlikte, gökbilimle ilgili çeşitli konularla ilgili sunumlar gerçekleştirilecek. Bölüm içinde çeşitli stantlar açılacak. Barkovizyon gösterileri, belgesel gösterimi, röportajlar ve sürprizlerle dolu bir etkinlik gerçekleştirilecek. 10 ve 11 Mayıs geceleriyse gökyüzü gözlemleri yapılacak.

İlgilenenler için: aak_1991@yahoo.com

URSI-TÜRKİYE'2006 Bilimsel Kongresi

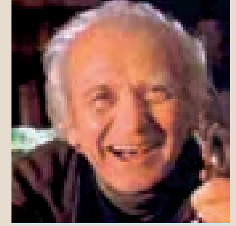


Elektromanyetik, elektronik, sinyal işleme, haberleşme, tıbbi elektronik konularında çalışan bilim insanlarını kapsayan uluslararası bir üst bilimsel örgüt olan URSI (Union Radio Science Internationale), her ülkenin ulusal üst bilimsel konseyince (ülkemizde TÜBİTAK tarafından) temsil ediliyor. TÜBİTAK-URSI Türkiye Ulusal Komitesi de, bu yıl üçüncü kez, Ulusal URSI-TÜRKİYE'2006 Bilimsel Kongresi'ni düzenliyor. Kongre, Hacettepe Üniversitesi'nin ev sahipliğinde, 6-8 Eylül tarihlerinde, Hacettepe Üniversitesi Beytepe Yerleşkesi'nde, Ankara'da yapılacak. Etkinlik, Türkiye genelinde çeşitli üniversitelerde ve araştırma kuruluşlarında sürdürülen çalışmaların geniş kapsamlı bir platformda sunularak ülkemizde bu konularda var olan araştırma potansiyelini ortaya koymak, benzer konularda çalışan araştırmacıların birbirinden haberdar olmasını ve bilgi aktarımını sağlamak, ortak çalışma gruplarının oluşturulabilmesi amacıyla düzenleniyor.

İlgilenenler için: Prof. Dr. Erdem Yazgan
HÜ Elektrik ve Elektronik Müh. Böl, 06800
Beytepe/Ankara
Tel: (312) 297 70 50 - (312) 297 70 00
Faks: (312) 299 21 25
e-posta: ursi@ee.hacettepe.edu.tr
Web: "http://ursi.ee.hacettepe.edu.tr" ya da "www.ee.hacettepe.edu.tr/~ursi"



Rıfat Ilgaz Sempozyumu



Türk Edebiyatı'nın önemli isimleri arasında olan Rıfat Ilgaz adına Ankara Üniversitesi Kastamonu Meslek Yüksek Okulu, Rıfat Ilgaz Sempozyumu'nu, 10 - 12 Mayıs tarihleri arasında Kastamonu'da düzenliyor. Sempozyumda, Rıfat Ilgaz'ın romanı, öyküsü, şiiri, mizahı, çocuk edebiyatı, gazeteciliği, sinema, tiyatro, aydınlanma, halkevleri ve eğitime bakışı gibi farklı içeriklerde sunumlar yapılacak.

İlgilenenler için: Nurten Çakıroğlu,
Tel: (366) 215 09 00 (8 Hat) Dahili: 141
Fax: (366) 215 08 98
Web: www.kmyo.ankara.edu.tr
e-mail: kmyo@ankara.edu.tr

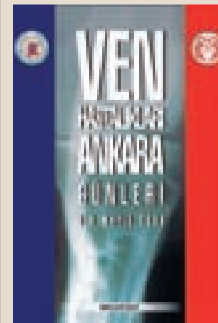
Çağdaş Türklük Araştırmaları Sempozyumu



Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Çağdaş Türk Lehçeleri ve Edebiyatları Bölümü'nün düzenlediği Çağdaş Türklük Araştırmaları Sempozyumu'nun beşincisi, 10-13 Mayıs tarihleri arasında, Ankara'da gerçekleşecek. Sempozyumda, tarihsel ve modern Türk dili, Türk sözlü ve yazılı edebiyatı, Türk siyasi ve sosyo-kültürel tarihi, Türk sanat tarihi ve arkeolojisi, tarihsel ve modern Türk uluslar arası ilişkileri, Türk halk bilimi ve Türk bilim tarihi alanlarında bildiriler yer alıyor.

İlgilenenler için: www.humanity.ankara.edu.tr/turklehceleri/etkinlikler.htm

Ven Hastalıkları Ankara Günleri



Ven Hastalıkları Ankara Günleri sempozyumu ve kursları, Ulusal Vasküler Cerrahi Derneği ile Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi'nin ortaklaşa bir toplantısı olarak, uluslararası katkıyla, 5-6 Mayıs tarihleri arasında Ankara'da düzenlenecek.

İlgilenenler için: www.uvcd.org.tr

18-20 AĞUSTOS 2006

9. ULUSAL GÖKYÜZÜ GÖZLEM ŞENLİĞİ

Amatör gökbilimcilerin heyecanla bekledikleri 9. Ulusal Gökyüzü Gözlem Şenliği, 18-20 Ağustos 2006 tarihleri arasında, Antalya-Saklıkent'te yapılacak. Gökyüzü gözlem şenliklerinde, gökyüzünün altında, gökyüzü tutkunlarıyla bir araya geliyoruz. Bu şenliğe katılmak için, gökyüzüne ilgi duymak dışında bir önkoşul yok. Gökbilim ya da gökyüzü gözlemciliğiyle ilgili deneyim aranmıyor. Teleskop gibi bir gözlem aracı sahibi olmak da gerekmiyor.

TÜBİTAK Bilim ve Teknik dergisinin TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi'nin desteğiyle gerçekleştirdiği 9. Ulusal Gökyüzü Gözlem Şenliği'nde, gökyüzü gözlemlerinin yanı sıra, amatör gökbilimcilik, gökyüzü gözlemciliği ve gökbilim hakkında bilgiler verilecek, çeşitli etkinlikler gerçekleştirilecek. Geçtiğimiz yıl yapılan şenlik, Perseid göktaşı yağmurunun en yüksek etkinliğine ulaştığı tarihlere denk gelmişti. Bu yıl da Perseidler'in etkinliğinin azalmış olduğu; ancak, sürdüğü bir tarihte yapıyoruz şenliğimizi. Bu nedenle akanyıldız gözlemleri yine yapılacak. Bunun yanı sıra, çıplak gözle yıldızlar, takımyıldızlar tanıtıldıktan sonra, teleskoplu gözlemlere geçilecek. Teleskoplarla, gezegenler, yıldız kümleri, bulutsular ve gökadalar gibi çeşitli gökcisimleri gözlenecek.

Saklıkent'in etkileyici gökyüzü altındaki bu ortamı gökyüzü tutkunlarıyla paylaşmayı sürdürmek isteyen birçok katılımcımız, şenliğe tekrar geliyor. Yüzlerce gökyüzü tutkununun katıldığı şenlikte, gökyüzü gözlemlerinin yanı sıra, katılımcılara gökyüzü ve gökbilimle ilgili bilgilendirici seminerler veriliyor, saydam ve film gösterimleri, gökbilim sohbetleri, çalışma grupları, yarışmalar ve çeşitli oyunlar gibi etkinlikler yapılıyor. Gökyüzü gözlemleri, gökyüzünü çok iyi tanıyan, deneyimli uzmanlar eşliğinde yapılıyor. Katılımcılar, gruplara ayrılıyor ve her gruba en az bir uzmanla birlikte bir teleskop düşüyor. Katılımcılar ayrıca, şenliğimize TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi'nden ve çeşitli üniversitelerden katılan değerli gökbilimcilerimizle de tanışma ve onlarla sohbet etme olanağı buluyorlar.

Gözlem şenliğinin düzenleneceği Saklıkent, TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi'nin yer aldığı yaklaşık 2500 metre yükseklikteki Bakırlıtepe'nin eteğinde bulunan, deniz seviyesinden yaklaşık 2000 metre yüksekte, küçük bir yerleşim yeri ve aynı zamanda Antalya'nın kayak merkezi. Saklıkent'in yanı başındaki Bakırlıtepe'de kurulu olan Ulusal Gözlemevi, 1,5 metre ayna çapıyla, Türkiye'nin en büyük teleskopuna sahip. TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi'nin gezilmesi de şenlik programı içinde. Bu gezide, gözlemevindeki teleskop binaları, teleskoplar ve burada yapılmakta olan çalışmalar hakkında katılımcılara bilgiler verilecek.

Çeşitli amatör gökbilim toplulukları da şenlikte yer alacak. Böylece katılımcılar, ülkemizdeki amatör gökbilimcilerle tanışma ve topluluklar hakkında bilgi alma olanağı bulacaklar. Bunun yanında, kendi çalışmalarını yapan amatör gökbilimciler de, bu çalışmalarını katılımcılarla paylaşma olanağı bulacaklar. Ayrıca, bazı teleskop firmalarını da şenlikte yer almaları için davet ettik. Böylece ülkemizde temsilcilikleri bulunan yetkili satıcılara ulaşmakta zorluk çeken katılımcılar, bu firmalara kolayca ulaşmış olacaklar.

Üç gün, iki gece sürecek olan şenliğe gelen katılımcılar, Saklıkent'te yer alan motellerde ya da kamp yaparak konaklayabilecekler. Buradaki motellerin yatak sayısı sınırlı. Ancak, deniz seviyesinden 2000 metre yüksekte, yıldızların altında kamp yapma zevkini yaşamak için, katılımcıların çadırlarını, matlarını ve uyku tulumlarını getirmeleri yeterli. Çoğu katılımcımız, motelde



kalmak yerine kamp yapmayı seçiyor. Yeme-içme ve tuvalet gibi gereksinimler, kamp yerinin hemen yanı başında bulunan şenlik alanında karşılanabiliyor. Motellerde konaklamak isteyen katılımcılar için, Saklıkent'teki motellerin telefonlarını aşağıda yayımlıyoruz. Motellerin yatak sayısının sınırlı oluşu nedeniyle, burada konaklamak isteyen katılımcıların, yerlerini ayırttıktan sonra başvurularını yapmalarını öneriyoruz.

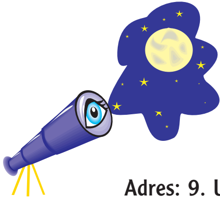
9. Gökyüzü Gözlem Şenliği'ne katılmak için, belirlenen katılım ücreti, öğrenci olmayanlar için 50 YTL, öğrenciler içinse 25 YTL. Şenliğin yapılacağı Saklıkent, Antalya'ya 57 km uzakta olmasına karşın, yolun virajlı olması ve sürekli yükselmesi nedeniyle, yolculuk yaklaşık 1,5 saat sürüyor. Saklıkent'e özel araçlarınızla ya da Antalya'dan kaldıracağımız otobüslerle gelebilirsiniz. Ancak, Antalya'dan kaldıracağımız otobüsleri kullanacak olan katılımcıların başvuru yaparken 20 YTL otobüs ücretini de yatırmaları gerekiyor. Yani, otobüsle gelmek isteyen katılımcılardan öğrenci olmayanların 70, öğrenci olanların 45 YTL ücret yatırmaları gerekiyor.

9. Gökyüzü Gözlem Şenliği için belirlenen son başvuru tarihi, 14 Temmuz 2006. Bu yıl, Saklıkent'teki tesislerin kapasitesinin sınırlı olması nedeniyle, katılımcı sayısına sınırlama getirmek zorunda kaldık. Bu nedenle, başvuru süreci, geçen yılkine göre biraz farklı olacak. Şenliğe katılmak isteyenlerin, öncelikle başvuru formunda verilen telefonları arayarak ya da başvuru formunda verilen e-posta adresine e-posta göndererek ön başvuru yapmaları gerekiyor. Çünkü, bu yıl şenliğe katılım sınırlı olacak. Onay alan katılımcıların, kendilerine iletilecek olan hesap numaralarına katılım ücretini (otobüsleri kullanacaklar için otobüs ücretiyle birlikte) yatırdıktan sonra, başvuru formuyla birlikte dekontu faks, posta ya da e-postayla son başvuru tarihine kadar bize ulaştırmaları gerekiyor.

Başvuru süresinin bitiminin ardından, katılımcılara birer davet mektubu gönderilecek. Bu mektupta, şenliğin ayrıntılı programı, buluşma yeri ve şenlikle ilgili birtakım başka bilgiler yer alacak.

Saklıkent'teki moteller:
Saklıkent Motel: 0 242 312 27 07
Saklı Han Motel: 0 242 446 11 23

9. ULUSAL GÖKYÜZÜ GÖZLEM ŞENLİĞİ BAŞVURU FORMU



Ön başvuruları onaylanan katılımcıların, bu formu **14 Temmuz 2006 Cuma** günü elimizde olacak şekilde, katılım ücretinin yatırıldığına ilişkin dekontla birlikte, faksla, postayla ya da e-postayla göndermesi gerekiyor. Şenliğe katılım ücreti, öğrenci olmayanlar için **50**, öğrenciler için **25 YTL**'dir.

Antalya'dan kaldırılacak otobüsleri kullanacakların ek olarak **20 YTL** otobüs ücreti yatırması gerekiyor.

Ön başvuru için Telefon: (312) 468 53 00 / 1180 ya da 4303, e-posta: gozlem@tubitak.gov.tr
Başvuru için Faks: (312) 427 66 77, e-posta: gozlem@tubitak.gov.tr
Adres: 9. Ulusal Gökyüzü Gözlem Şenliği, TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, Atatürk Bulvarı No:221 06100 Kavaklıdere ANKARA

Lütfen, ön başvuru yapmadan katılım ücretini yatırmayınız.

Ad-Soyadı:
Adres :
:
Ev Telefonu :
Cep Telefonu :
İşyeri Telefonu :
Faks :
e-posta :
Meslek :
Yaş :

Şenliğe getireceğiniz herhangi bir gözlem aracınız var mı?
❐ Yok ❐ Dürbün (.... x ....)
❐ Teleskop (Çapı: .... mm, Tipi: ....)
❐ Diğer: ....

Daha önceki gözlem şenliklerinden birine katıldınız mı?
❐ Evet ❐ Hayır

Gökbilimle hangi düzeyde ilgileniyorsunuz?
(Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz)
❐ Daha önce hiç ilgilenmedim
❐ Kitaplar okuyorum
❐ Bilim ve Teknik'teki "Gökyüzü" köşesini izliyorum
❐ ....topluluğu/derneği üyesiyim
❐ Sık sık gözlem yapıyorum
❐ Gökyüzü fotoğrafları çekiyorum

Saklıkent'e nasıl ulaşmayı düşünüyorsunuz?
❐ Kendi aracımla
❐ Antalya'dan sağlanacak araçla

Öneri ve beklentileriniz:

....

....

....

Gökhan Tok

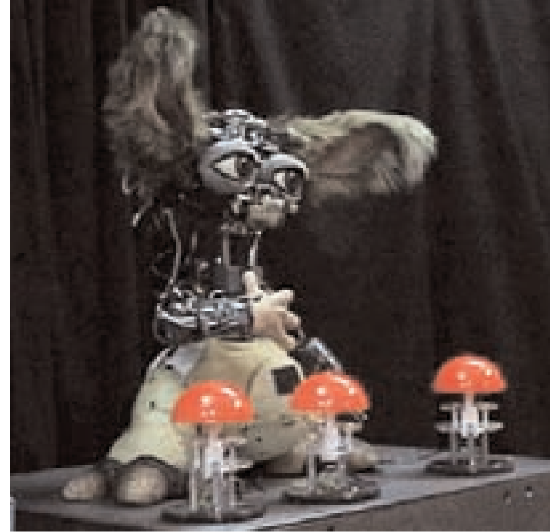
EV ROBOTLARI

İnsanlarla etkileşime giren robotlar insan gibi mi görünmeli? Robotik bilimi ilerledikçe karşımıza çıkan sorular da daha karmaşıklaşıyor. Evimizde yer vereceğimiz robotların hangi görünüşte olması gerektiği robotikle uğraşan uzmanların kendilerine sordukları sorulardan biri.

Bir fabrikada görevini yapan robot kolların nasıl göründüğüyle kimse ilgilenmez. Oysa insanlarla iletişim halinde olan robotların daha insani görünmeleri bekleniyor. Bu tartışmalar aslında çok yeni değil, fakat MIT (Massachusetts Institute of Technology) Leonardo adını verdiği bir robot yapınca bu tartışmalar yeniden alevlendi. Leonardo küçük bir çocuk gibi hareket eden ama görünüş olarak Furby adı verilen oyuncaklara ya da Televizyonda gördüğümüz Gremlinlere benzeyen bir tasarıma sahip. Hatta evcil bir hayvanın özelliklerini taşıdığını da söyleyebiliriz, ama tasarımında kullanıcıların beklentileri doğrultusunda büyük sevimli bir kafa, kocaman kulaklar ve gözler tercih edilmiş. Bu tüylü bebeğin kürkünden arındırıldığında aslında çok da sevimli olmayacağı, bir zombiye benzeyeceği söyleniyor. Geçtiğimiz yıl oldukça başarılı bulunan Philip K. Dick androidi, aslında insan benzeri robotların kusursuzlaştırılması yolunda önemli bir adım olarak görülmüştü. Ünlü bilimkurgu yazarı Philip K. Dick'in adını ve yüzünü taşıyan insan biçimli robot, insanlarla karşılıklı sohbet etmesiyle tanınmıştı. Sohbet ettiği kişinin yüz ifadesi ve diğer el-kol hareketleri gibi davranışları algılayıp ona göre tepkiler veren robot, ünlü yazar Philip K. Dick'ten de sık sık alıntılar yapıyordu. Etkileşim kusursuz olmasa da, robotun tasarımcısı David Hanson, insanların saatlerce onunla konuşmaktan rahatsız olmadığını anlatıyor. Robotik uzmanlarının üzerinde çalıştığı ve önem verdiği şey bu tür robotların mümkün olduğu kadar insani özellikler taşıması. Leonardo ya da Philip K. Dick gibi robotlar bunun iyi bir örneği.



MIT'nin geliştirdiği son model robotlardan olan Leonardo büyük gözleri, uzun kulakları ve koca kafasıyla sevimli olması için tasarlanmış.

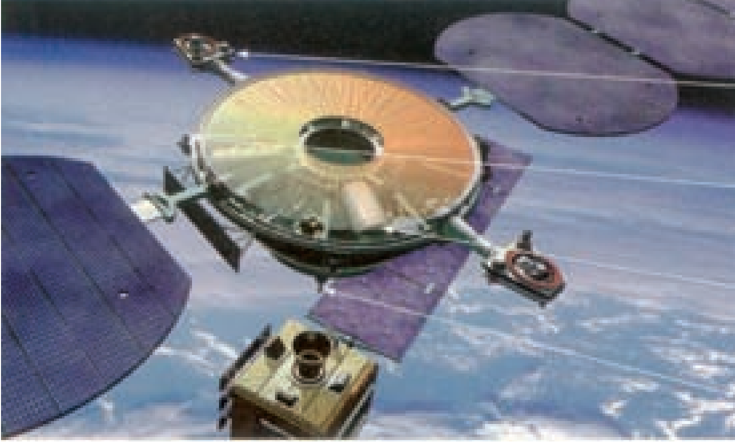


Leonardo, çevresiyle etkileşime girip belli bir kapasitede öğrenme yeteneğine sahip bir robot.



Philip K. Dick ünlü bir bilimkurgu yazarı olması yanında, insan biçimli bir robotun da adı. 2005 yılında dünyaya tanıtılan bu robot gelecekte evlerimize girecek roboların insan biçimli olup olmaması tartışmalarını da alevlendirdi.

UYDU ÇEKİCİLER



CX- OLEV Yörünge Çekicisi

Ana İticiler:
Her iki yandaki, açılabilen kollarda ikişer tane olmak üzere dört ion itici, çok yönlü bir itiş özelliği sağlıyor.

Kontrol İticileri:
Dört blok halindeki 20 nitrojen itici, ince ayarlamalar için kullanılıyor.

Yakıt Tankları:
Yeterince ksenon ve azot yakıtıyla çekici 12 yıla kadar hizmette kalabilecek.

Tutucu:
Otomatik ya da uzaktan kumandayla gerçekleştirecek bir yanaşma operasyonunda hedef uyduya ulaşır.

CX-OLEV (The Conexpress Orbital Life Extension Vehicle, Conexpress Yörünge Ömür Uzatma Aracı) adlı araç, yörüngedeki iletişim uydularının ömrünü 6 ile 12 yıl arasında uzatmak amacıyla geliştirildi. Avrupa'daki bazı ticaretlerin bir araya gelerek oluşturduğu bir konsorsiyumun geliştirdiği bu araç, müşterilerinin uydularına yanaşarak yörüngelerinden aşağı düşenleri yeniden yukarı çekecek. Bir sonraki aşamada uyduları daha kararlı bir yörüngeye oturtacak çekici, 2008 yılında hizmet vermeye başlayacak.

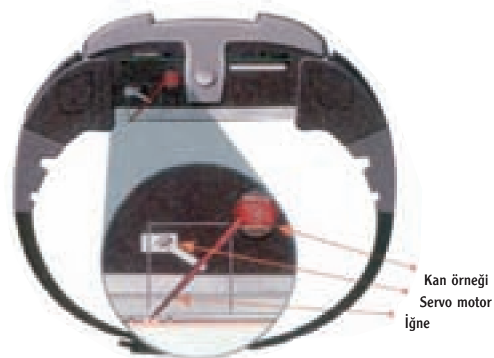
UZAKTAN KUMANDAYLA UYKU



Televizyon karşısında uzanıp sevdiğiniz programları izlemeyi seviyorsanız tam size göre bir buluş haberi verelim. Yastık şeklinde tasarlanmış bir uzaktan kumanda aleti sizi televizyon karşısında rahat da ettirecek gibi görünüyor. Almanya'nın Aachen kentinde tekstil tasarımı üzerine eğitim gören Ulrich Kossman'ın bu tasarımı hem rahat hem de işlevsel. Üzerinde bulunan 17 tuşla televizyonun kumanda edilmesine olanak verdiği gibi, kirlendiğinde de çamaşır makinesinde yıkanmasında bir sakınca bulunmuyor. Henüz deneme amaçlı birkaç kopya üretilen bu yastıkların yakın zamanda seri halde üretilmesi bekleniyor. Televizyon keyfinden vazgeçemeyenler için ideal.

SITMAYI İZLEMEK

Sıtma görüntüleyen kol saatleri tasarlandı. Kullanıcısından çok küçük bir iğne yardımıyla günde kez kan örneği alan aygıt, günde dört kez kan testi yapıyor. Küçük bir motor yardımıyla çalışan bu aygıt aldığı kan örneğinde sıtma mikrobu arıyor. Kanda parazitlerin oranı tehlikeli seviyeyi geçtiğinde bir uyarı bizi haberdar ediyor. Sıtmayı bu erken safhada teşhis etmek, yılda 1 milyondan fazla insanı öldüren bu hastalığın tedavisinde oldukça yararlı oluyor. Henüz test aşamasında olan bu aletten bugüne dek 1,5 milyondan fazla sipariş alınmış.



GÜNEŞ TUTULMASININ ARDINDAN

21. yüzyılın ülkemizden gözlenebilen ilk Tam Güneş Tutulması (TGT) artık geride kaldı. Türkiye 2060'a kadar bir daha Tam Güneş Tutulması'na tanık olamayacak. Yaşadığı yeri terketmezse belki de birçok insanın yaşamında bir kez görebileceği gökyüzündeki en görkemli olaydır Tam Güneş Tutulması. 29 Mart 2006 günü havanın neredeyse tüm Türkiye'de açık olması tutulmanın milyonlarca insan tarafından coşku ile izlenmesini sağladı. Dünyanın değişik ülkelerinden, amatör ve profesyonel, çok sayıda biliminsanı bilimsel gözlemler yapmak, öğrenci ve turistler de bu olağanüstü gök olayını izlemek üzere, ülkemize geldi.

Çok sayıda yerli ve yabancı grup ve kişi tutulma öncesinde TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi'ni (TUG) ziyaret etmek, birçoğu da tutulmayı TUG'da izlemek istedi. Kış koşullarının ağırlığı, TUG araştırmacıları ve teleskoplarının bilimsel gözlemlerle görevli olmaları ve TUG yerleşkesinde tam tutulma süresinin daha kısa olması nedeniyle tutulma günü ziyaretçi kabul edilmedi. O dönemdeki kış koşullarına karşın, tutulma ertesinde, değişik ülkelerden 300 kadar gökyüzü tutkunu TUG'u ziyaret etti. Bunlar arasında en büyük grup, 85 kişi ile Prof. Dr . Jürgen Teichmann başkanlığında Deutsches Museum grubuydu.

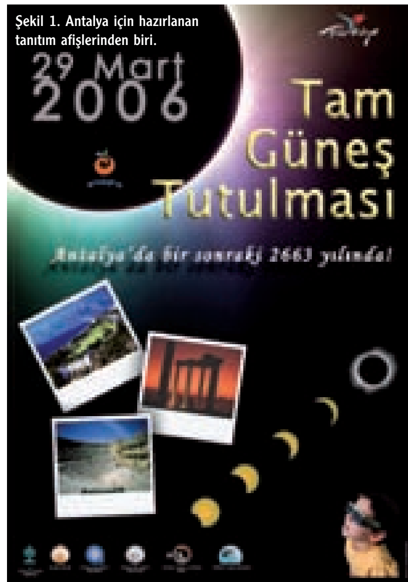
29 Mart 2006 Tam Güneş Tutulması TUG için iki farklı anlam taşıyordu. Birincisi, TUG tam tutulma kuşağı içinde kalıyordu. Dünya'da TGT'larının çok ender olarak büyük gözlemevlerine rastladığı düşünüldüğünde yapılabilecek bilimsel gözlemler açısından bu çok büyük bir fırsat olacaktı. İkincisi, TUG çalışanları kuruluşundan bu yana ilk defa büyük bir TGT'na ev sahipliği yapacak, tutulma gözlemleri planlanacak ve belki de daha önemlisi, başta Antalya ili olmak üzere, 2006 tutulmasının Türkiye ve Dünya çapında tanıtımında önemli bir görev üstlenecekti.

Ve beklenen gün, saat, dakika, saniye geldi!... Herşey 3.5 dakikada olup bitmişti....

Tutulma sonrasında belleklerden silinmeyecek görüntüler ve bunların elde edilebilmesi için yapılan özveri dolu çalışmalar...

TUG ve 29 Mart 2006 Tam Güneş Tutulması Hazırlıkları

TGT, kaçırılmaması gereken ender bir doğa olayıdır. Bu tutulma da özellikle ortaöğretim öğrencilerimiz için bir "laboratuvar deneyi", genel izleyici için bir kültürel olay, ülke turizmi için bulunmaz bir tanıtım aracı olmuştur. TGT ile ilgili hazırlıklara 2003 yılı sonlarında başlayan TUG, bu doğa olayının sosyal yönünü, fen bilimleri eğitimine ve ülke turizmine katkısını vurgulayarak yerel yönetimleri ve turizm kuruluşlarını uyardı. TUG'un önerisi ve önemli desteği ile, Antalya Valiliği tarafından İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü başkanlığında bir "Güneş Tutulması Koordinasyon Kurulu" kuruldu.



Şekil 1. Antalya için hazırlanan tanıtım afişlerinden biri.

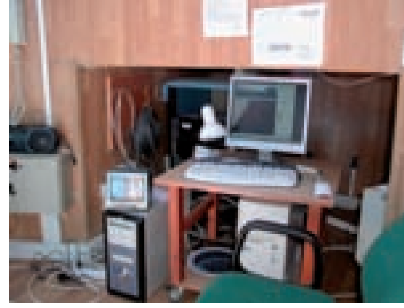


Şekil 2. 29 Mart 2006 Tam Güneş Tutulması konulu anma pulu ve hatıra parası tasarımları.

TUG internet sayfalarında, İngilizce ve Türkçe dillerinde hazırlanan TGT ile ilgili açıklayıcı bilgilerin yanısıra Türkiye'deki gözlem koşulları ve gözlem olanaklarına da yer verildi. Bu tutulma için çok sayıda amatör-profesyonel araştırmacıdan ve meraklı turistlerden gelen yüzlerce e-posta son güne kadar titizlikle cevaplandı. Gerekli bilgiler verildi. Yerel yönetimlerle yapılan bilgilendirme toplantılarıyla, çeşitli eğitim kurumlarında verilen seminerlerle



Şekil 3. Tarihi kare! TUG RTT150 teleskobunun kubbesi ve TGT. Kubbe içindeki RTT150 teleskobunun 1.5 m çaplı aynasıyla Güneş'in taç tabakası inceleniyor.





Şekil 4. TUG'un 40 cm ayna çaplı emektar T40 teleskobu ilk defa bir TGT için hazırlanıyor.

konunun önemi vurgulandı. Özellikle okullarda tutulma öncesinde kullanmak amacıyla hazırlanan, içinde TGT ile ilgili bilgiler ve görsel malzeme bulunan bir eğitim CD'si ülkemizdeki tutulma kuşağı içinde kalan 13 ilin valiliğine gönderildi, özellikle 2006 yılının başından itibaren Antalya merkez ve ilçe okullarında öğretmen ve öğrencilere çok sayıda seminerler verilerek TGT ve güvenli Güneş gözlemi konularında bilgiler aktarıldı.

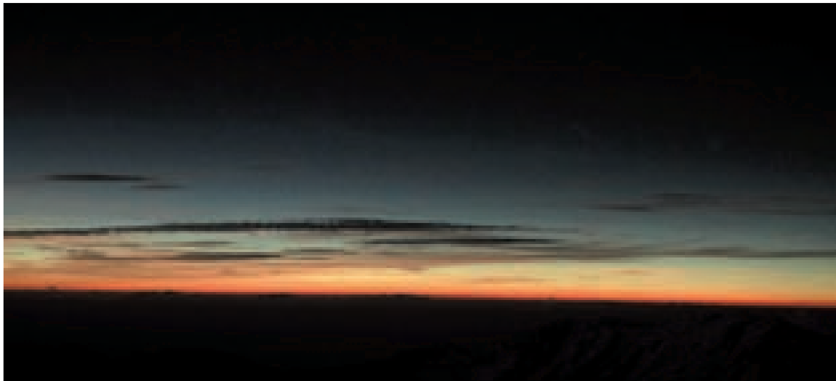
TUG'un geleneksel Gök Olayları Yıllığı'nın 2006 sayısında TGT'na kapsamlı yer verildi. Türkçe ve İngilizce el broşürü, tutulma ve göz sağlığı konulu afişler ve posterler, tişörtler, şapkalar vb malzemeler hazırlanıp dağıtıldı. Güvenli tutulma gözlemi yapılması yönünde çalışmalar sonucu TUG'un yaptırdığı özel "tutulma gözlükleri" üniversite bölüm ve gözlemevlerine, astronomi topluluk ve kulüplerine ve birçok kamu kurumuna dağıtıldı.

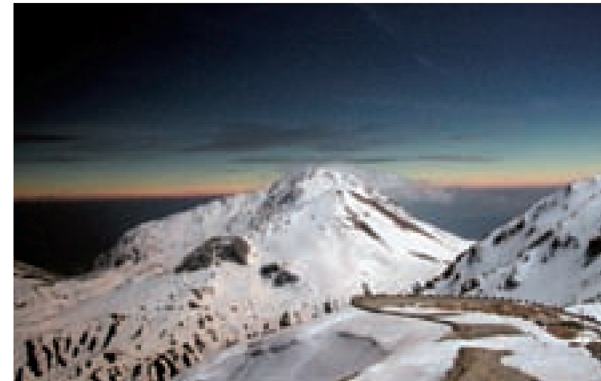
TUG tarafından yapılan bir anma pulu tasarımı PTT tarafından posta pulu ve ilk gün zarfı şeklinde basıldı ve 29 Mart 2006'da tedavüle çıkarıldı. Kandilli Rasathanesi Güneş Fiziği Bölümü'nün önerisiyle de 925 ayar gümüş üzerine TGT kabartmalı altın kaplama hatıra paraları basıldı.

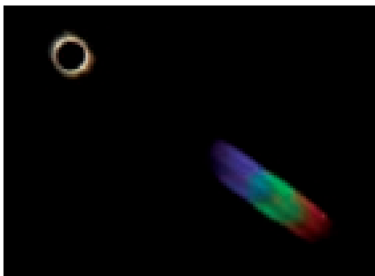
29 Mart 2006 TGT konusunda belki de en çok merak edilenlerin başında havanın o gün nasıl olacağı geliyordu. Tutulma şeridi içindeki illerimizde bu olağanüstü güzellikteki doğa olayının gözlenebilmesi, 29 Mart 2006 günü saat 13:54 ile 14:12 arasında, doğanın vereceği izne bağlı idi. Meteoroloji yetkilileri günler öncesinden yaptıkları isabetli tahminlerde 29 Mart gününün tüm Türkiye için güzel olacağını ve tutulmanın gözlenmesini engelleyecek bir hava beklenmediğini belirttiler ve gerçekten de 28 Mart 2006 gününe kadar genelde kötü olan hava şartları 29 Mart günü düzeldi ve tüm Türkiye tutulmayı izledi.

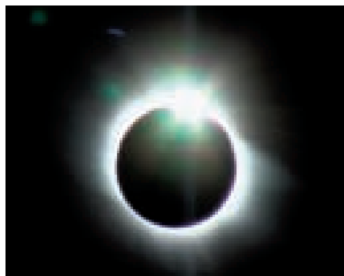
TUG Bilgi İşlem bölümü tutulmanın internet ortamında naklen yayınlanabilmesi için ULAKBİM ile ortak bir çalışma yürütüldü. Saklıkent Bakırlıtepe'de bulunan 2500 m yükseklikteki gözlemevinden, Antalya Akdeniz Üniversitesi yerleşkesi içinde bulunan TUG Yönetim Binası'ndan ve ÖGRSEM2006 sempozyumunun yapıldığı Alanya ilçesi Okurcalar beldesindeki Meryan Otel'den gerçekleştirilen canlı yayınlar, ortak bir internet sayfasında toplanarak, tam tutulmayı izleme imkanı olmayan yaklaşık 10 bin internet kullanıcısına ulaştırıldı. Tam Güneş Tutulması'nı Amerika'daki bilim müzelerine, bilim merkezlerine canlı yayınlamak isteyen Exploratorium adlı bilim ve sanat müzesi, Side Antik Tiyatrosu'nu mekan olarak kullanarak çok başarılı bir canlı yayın gerçekleştirdi. Bu yayının kayıtları, http://www.exploratorium.edu/eclipse/2006/index.html adresinden izlenebilir. Eğitim yönünün ağır bastığı ve başında Türk eğitimci Dr. Nahide Craig'in olduğu, Amerikan Uzay ve Havacılık Dairesi - NASA'nın desteklediği bu projeye TUG her aşamada katkıda bulundu.

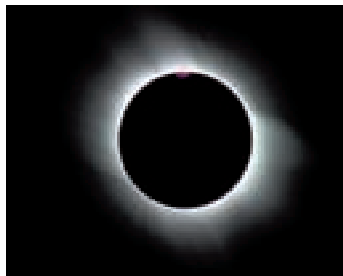
TUG olarak önem verdiğimiz bir diğer konu da tutulma sırasında göz güvenliğinin önemi idi. Tam Tutulma evresi dışında, tam olarak örtülmemiş Güneş'e güvenli olarak bakabilmek için kullanılacak malzemelerin en yaygını ve ekonomik olanı "tutulma gözlüğü"dür. Uygun malzeme kullanılmamış bir tutulma gözlüğü ile Güneş'e

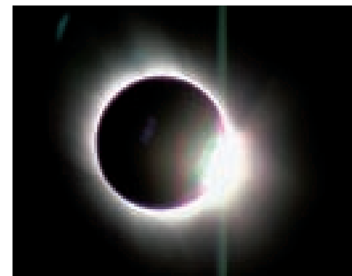




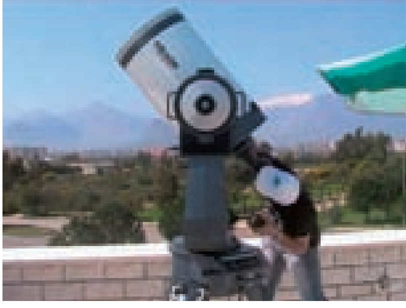








Şekil 5. Tam tutulma başlangıcında 2. değme sırasında alınan Flaş Tayfı (solda) ve tutulmanın yüksek çözünürlüklü video kayıtlarından çeşitli anlar (2. Değme, tam tutulma ve 3. değme).



Şekil 6. TUG'un yeni 40 cm ayna çaplı teleskobu ilk ışığı olacak Tam Güneş Tutulması için hazırlanıyor.

bakıldığında gözde çok kısa sürede büyük hasar oluşabilmekte. Bu yüzden TUG ile temasa geçen ve tutulma gözlüğü üretmek isteyen firmaların ürünlerine ait örneklere TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi (MAM) Optik Laboratuvarı'nda testler uygulanmıştır. Test sonuçları güvenilir olan firmalar TUG'u referans olarak kullandılar. Antalya İl Milli Eğitim Müdürlüğü ile yapılan ortak çalışmalar sonrası tüm okullarda güvenli tutulma gözlüklerinin kullanılması sağlandı.

TUG Tarafından Gerçekleştirilen Gözlemler

Yaklaşık 3.5 dakikalık TGT sırasında yapılabilecek bilimsel gözlemler için Antalya çevresine dağılmış 4 ayrı gözlem istasyonu planlandı. TUG'un kısıtlı sayıdaki araştırmacısıyla ve üstelik bu günlerde düzenlenen bilimsel toplantılara verilecek desteklerle bu iş çok zor olacaktı. Bu yüzden İstanbul ve Ankara üniversitelerinin astronomi bölümlerinden bazı araştırmacılar büyük bir özveriyle TUG gözlemlerinde görev aldılar.

1- Gözlemevi İstasyonu: Antalya Saklıkent'te bulunan 2500 m yükseklikteki Bakırlıtepe zirvesinde kurulu bulunan TUG, bu tutulmanın en şanslı, aynı zamanda da en önemli yerlerinden biri oldu. Kazan Devlet Üniversitesi'nden Dr. İlfan Bikmaev, Dr. Almaz Galeev ve TUG'dan Dr. İrek Khamitov'dan oluşan ekip tarafından gözlemevinin 1.5 m ayna çaplı RTT150 teleskobuyla tarihte ilk defa Güneş'in taç tabakasının bu kadar yüksek ayırma gücünde tayfı alındı. (http://www.astronomerstelegram.org/?read=782) Bu tayfların ayrıntılı incelenmesi sonucu taç tabakasındaki kimyasal elementler ve bu tabakanın sahip olduğu milyon derece mertebesindeki sıcaklığın kaynağı hakkında önemli bilgilere ulaşılması bekleniyor.

TUG'da bulunan 40 cm ayna çaplı T40 teleskobu ile yapılan gözlemde, Ay'ın Güneş kenarına değme zamanları test edildi. Tutulma hattının kenarında kalan TUG'da sadece 2 dakika 14 saniye süren tam tutulma süresi boyunca yaklaşık 85000 kare görüntü alındı. Bu görüntüler üzerinde yapılan ön indirgemeler, Dünya'da referans olarak kabul edilen NASA'dan Dr. Fred Espenak tarafından enlem, boylam ve yükseklik olarak verilen bir gözlem yeri için hesaplanan değme zamanlarıyla gözlemden elde edilenler arasında çok iyi bir uyum olduğunu gösterdi.

Gözlemevinde yapılan diğer bir özgün çalışma da 3-Boyutlu Güneş Tutulması gözlemleriydi. Bu amaçla bir tanesi belgesel kanalı İz TV'den sağlanan diğeri de TUG'a ait olan iki adet Canon XL2 sayısal video kamera ile eş zamanlı yüksek ayırma güçlü video kaydı yapıldı. Özel gözlükle izlenmesi gereken bu videolar, işlenmesi bittiğinde TUG web sayfalarına konacak. Bu gözlem sırasında ayrıca kameralardan biriyle 2. değme sırasında "Flaş Tayfı" da alındı. TUG Yerleşkesinde yapılan gözlemler sırasında yapılan video ve fotoğraf çekimlerinden de çok güzel görüntüler elde edildi.

2- Antalya İstasyonu: Akdeniz Üniversitesi Yerleşkesi içinde bulunan TUG Yönetim Binası'nda çeşitlilik ve hareket vardı. Yakında TUG'un emektar T40 teleskobunun yerini alacak yeni 40 cm çaplı teleskobun ilk ışığı Tam Güneş Tutulması oldu. Bu özgün çalışmada tam tutulma süresi boyunca taç tabakanın yüksek ayırma gücünde fotoğrafları elde edildi. Tüm gün boyunca bu istasyondaki çalışmalar ve tam tutulma evresi yine çift kamera ile 3-boyutlu olarak kaydedildi.

3- Ilıca İstasyonu: Manavgat yakınlarındaki Ilıca beldesi belediyesine ait futbol sahası içinde İstanbul Üniversitesi Gözlemevi ekibinin yanına yerleşen TUG ekibi 2 farklı gözlemi başarıyla gerçekleştirdi. Gözlemlerden birisi 20 cm ayna çaplı teleskop ve video CCD'den oluşan yüksek zamansal ve uzaysal ayırma güçlü bir görüntüleme sistemi ile değme zamanlarının tespiti ve taç tabakanın görüntülenmesi çalışmasıydı. Başarılı geçen bu çalışmanın ilk sonuçları değme zamanlarının hesaplarla tam bir uyum içinde olduğunu göstermektedir. Diğer çalışma ise yüksek çözünürlüklü sayısal fotoğraf makinası ile farklı poz sürelerinde taç tabakanın görüntülenmesiydi. Bu yöntemle elde edilen görüntülerin özel tekniklerle işlenmesi (Bileşik Görüntüleme) sonucu ortaya çıkarılan görüntü insan gözü ile görülen taç tabakanın görüntüsüne çok benzediği için genelde her tam tutulmada yapılan bir çalışmadır. Bu teknik ayrıca taç tabakanın Güneş çevresindeki yapısını da iyi ortaya koyması açısından önemlidir.





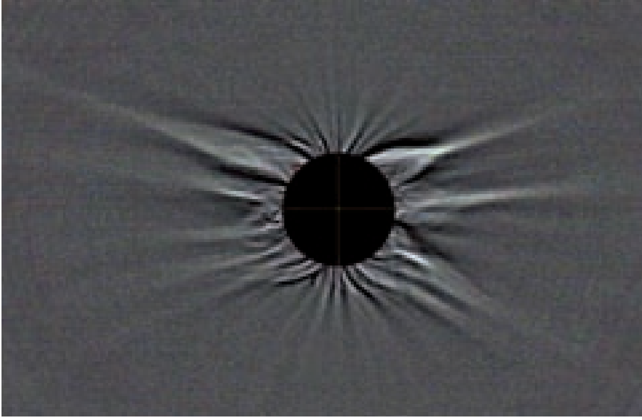
Şekil 7. Ilıca Gözlem istasyonunda hazırlık yapan TUG gözlem ekipleri.

4- Alanya Meryan Otel istasyonu: Alanya'nın Okurcalar beldesinde bulunan Meryan Otel'de düzenlenen ÖGRSEM2006 Sempozyumu'nun son günü tutulma günüydü. Bu sempozyuma getirilen TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi'ne ait 2 adet 20 cm ayna çaplı teleskoptan birisine takılan fotoğraf makinası ve Kodak Tmax100 filminden oluşan sistem ile tam tutulma evresinde yüksek ayırma güçlü görüntüler başarılı bir şekilde fotoğraflandı. Filmler sayısal hale getirildikten sonra yine TUG'un internet sayfalarında yayınlanacak.

TUG'un Diğer Bilim Ekiplerine Desteği

TUG, 2006 Tam Güneş Tutulması çalışmalarının yanında bu tutulma ile ilgili bölgeye gelen diğer bilimsel deney ve gözlem ekiplerine de destek verdi. Bunlar ;

- Elazığ Fırat Üniversitesi Fizik Bölümü'nün deneyi: Tam Tutulma Sırasında Kısa Dalga Radyo Haberleşmesi deneyinde alıcı anten TUG yönetim binasına konuşlandırıldı.
- TUG Yönetim Binası'nda çalışan diğer bir yabancı ekip ise İran Hedayatgarah Araştırma Merkezi'nden gelen 4 kişilik araştırmacı grubuydu. Araştırmacılar TGT sırasında taç tabakanın polarizasyonu ve farklı dalgaboylarında yüksek ayırma güçlü görüntüleme gözlemleri yaptılar. (http://www.hrcglobal.net/astro/solar-eclipse2006-rep.asp)
- Güneş ve Ay tutulmaları sırasında Yer'in gravitasyonel alanında meydana gelebilecek çok küçük değişimleri araştırmak için bölgeye gelen Micro-Anomalies Group araştırmacıları da TUG'dan yer seçimi ve diğer bölgesel konularda destek aldılar. Ekiplerden biri Manavgat Meslek Yüksekokulu'nda, diğer ekip ise üçe ayrılarak "L" şeklinde Antalya Akdeniz Üniversitesi Fizik Bölümü'nde, Akseki Sağlık Meslek Yüksekokulu'nda ve Manavgat Meslek Yüksekokulu'nda cihazlarını yerleştirerek deneylerini yaptılar.





Şekil 8. Bileşik görüntüleme tekniği ile oluşturulmuş Güneş'in taç tabakasındaki yapıları ve uzanımlarını gösteren resim (solda). Şekil 9. 1 sn ile 1/1000 sn arasında değişen çok sayıda farklı poz sürelerinde alınmış görüntülerin özel tekniklerle işlenmesiyle elde edilen bileşik görüntü. İnsan gözü tam tutulma evresini bu resimdeki gibi doğrudan görebilmesine karşın filmli veya sayısal görüntüleme sistemleri ile bunu elde edebilmek için karmaşık tekniklerin kullanılması gerekmektedir (sağda).

• İngiltere'den Thomas Goodey, Romanya'dan Prof. Dimitri Olenici ve Kolombiya'dan Prof. Hector Munera'dan oluşan ekip elde ettikleri ilginç sonuçları TUG'da bir seminer vererek aktardılar.

• Diğer bir çalışma Akdeniz Üniversitesi Fizik Bölümü'nden bir ekiple Fransız ve Ukraynalı araştırmacılar tarafından desteklenen Güneş Çapı'nın Ölçülmesi konusundaydı. Başarılı geçen gözlemlerden elde edilen verilerin işlenmesine devam edilmektedir. Ilıca beldesindeki belediye futbol sahasında kalabalık bir araştırmacı kadrosu ve teknik altyapıyla gözlem istasyonu kuran İstanbul Üniversitesi Gözlemevi ekibinin bazı gözlemleri de TUG tarafından teknik olarak desteklendi.

TUG'un Desteklediği Bilimsel Toplantılar

29 Mart 2006 Tam Güneş Tutulması haftasında düzenlenen üç ayrı bilimsel toplantı bu tutulmanın önemini daha da artırdı.

• 27-29 Mart 2006 tarihleri arasında, Manavgat yakınlarındaki Çolaklı beldesinde bulunan Ankara Üniversitesi'ne ait sosyal tesislerde, Ankara Üniversitesi, Fen Fakültesi Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi ve TUG tarafından düzenlenen Solar and Stellar Physics Through Eclipses konulu uluslararası bir bilimsel toplantı yapıldı. Bu toplantıda; geçmişte Güneş tutulması gözlemleri, Güneş ve yıldız tutulmalarından elde edilen fiziksel parametreler, Güneş gezegen geçişleri, örtme ve örtülmeler, Güneş sismolojisi ve iç yapısı, Güneş tacı ısınması, Güneş etkinliği ve gezegenlerde iklim, yıldızların çevresinde gezegen arama çalışmalarının sonuçları, küçük gezegenlerin iç yapıları ve kütleleri, Yer'e Yakın Nesneler, yıldızlarda dönme ve çift yıldızların evrimi gibi konular tartışıldı. Toplantıya yurtdışından 60, yurtiçinden 20 kadar gökbilimci katıldı.

• Toplantıda ayrıca TUG'un başkanlığında Güney Doğu Avrupa Ülkeleri Astronomi Komitesi (Sub-Regional European Astronomical Committee) toplantısı yapıldı.

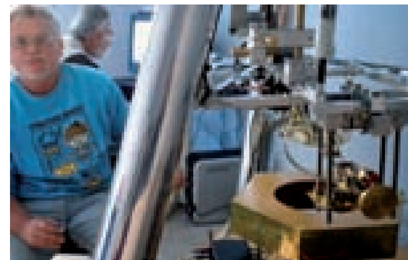
• 30 Mart - 1 Nisan 2006 tarihleri arasında Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi tarafından düzenlenen, TUG'un da destek olduğu, " Uzay İklimi Üzerine Balkanlar, Karadeniz ve Hazar Denizi Bölgesel Ağı" toplantısı yapıldı.

• TUG ile MEB Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Daire Başkanlığı işbirliğinde 27-29 Mart 2006 tarihleri arasında Alanya, Okurcalar'da Meryan Otel'de Fen Bilgisi, Fizik öğretmenlerine yönelik olarak " 2006 Tam Güneş Tutulması ve Astronominin Fen Bilimleri Eğitimindeki Yeri Sempozyumu" yapıldı.

• TUG - Groningen Üniversitesi (Hollanda) 29 Mart 2006 Tam Güneş Tutulması Konuk Öğrenci Etkinliği ;



Şekil 10. Manavgat Meryan Otel'deki gözlem alanında 20 cm teleskop ile son ayarlar yapılırken.



Şekil 11. Manavgat Meslek Yüksek Okulu'nda mikrogravite değişimi deneyinde kullanılan hassas sarkaç sistemi ve geliştiren amatör fizikçi Thomas Goodey.

Groningen Üniversitesi ile TUG ve Antalya Milli Eğitim Müdürlüğü arasında yapılan bir kültürel işbirliği çerçevesine, 16 yaş grubu 20 Hollandalı okul öğrencisi, rehber öğretmenleri (dördü Türk olan!) ve bir grup gökbilimci ile birlikte 25 Mart – 1 Nisan 2006 tarihleri arasında Antalya'ya geldi ve, 23 Nisan Kutlamaları örneğinde olduğu gibi, aynı yaş grubu bizim okul öğrencilerimizin konukları oldular. (İngilizce bilen) Türk öğrencilerin seçimi ve işbirliğinin Antalya'daki programı ve düzenlemesi TUG tarafından yapıldı. Bu işbirliğinde öğrencilerin, grup çalışmasıyla, biribirlerinin kültürlerini öğrenmeye yönelik kültür projeleri yapmaları; Tam Güneş Tutulması sırasında da, yine grup çalışması ile, ortak bilimsel gözlem projeleri yapmaları amaçlanmıştı.

Bu işbirliğinin ikinci ayağını, 20 – 25 Nisan 2006 tarihleri arasında 20 Türk öğrencisinin, 3 rehber öğretmenle birlikte, Hollanda'yı ziyaret etmeleri oluşturdu. Türk ve Hollandalı öğrenciler, Antalya'da yaptıkları ortak bilimsel projeleri, profesyonel astronomların gözetiminde değerlendirdiler ve Hollanda Amatör Astronomi Derneği'nin Groningen'de yapılan olağan toplantısında sundular; bir okulu ziyaret ettiler ve Groningen Üniversitesini, Kapteyn (Astronomi) Enstitüsünü ve Westerbork Radyo Astronomi Gözlemevini gezdiler. Bu projenin giderleri Hollanda Hükümeti tarafından karşılandı.

Ülkemizde gözlenebilecek bir sonraki TGT 54 yıl sonra... Gelişmiş ve bambaşka teknolojik donanımlarla ve kimbilir hangi ortamlarda gözlenecek. Bu tutulmayı izlerken henüz anlamını ve güzelliğini kavrayamamış olan çocuklarımız 54 yıl sonra çok daha bilgili ve bilinçli olarak izleyecekler..

Prof. Dr. Zeki Aslan
Prof. Dr. Zeynel Tunca
Dr. Tuncay Özışık
TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi

GÜNEŞ'İN TACI


29 Mart 2006'daki tam tutulma sırasında Güneş'in tacı.

Bir tam Güneş tutulması sırasında, Ay Güneş'in önünden geçerken, Güneş'in başka türlü göremediğimiz bir katmanı gözler önüne serilir. Dışa doğru ışınlar saçıyormuş gibi görünen bu katman, bizim için hala birçok gizemi olan Güneş atmosferinin dış katmanı olan taçtır. Tacın neden oluştuğu, nasıl bu kadar sıcak olduğu, nasıl bu şekilde göründüğü yapılan yeni gözlemlerle ortaya çıkarılıyor.

Güneş, gaz yapılı bir gökcismi. Ancak, onun gördüğümüz katmanı olan ışıkküre, yoğun ve parlak bir katman olduğu için normalde alt katmanlarını göremeyiz. Bu nedenle ışıkküre, Güneş'in yüzeyi olarak da kabul edilir. Işıkkürenin üzerindeki katmanlarsa ışıkkürenin parlaklığı nedeniyle, birtakım yapay yöntemler ya da tam Güneş tutulmaları sayesinde gözlenebilir. Renkküre, bir tam Güneş tutulması sırasında, Ay'ın kenarlarında kırmızı parlamalar olarak görünür. Bu katmanın kalınlığı 4000 kilometre, sıcaklığıysa yaklaşık 10.000 derece civarında. Kırmızı renginiyse, hidrojen atomlarının yaydıkları ışınımdan alır.

Renkkürenin üzerinde bulunan taç ya da bir başka adıyla korona, sıcaklığı bir milyon dereceyi aşan, plazma halindeki (çekirdekleri ve elektronları ayrılmış atomlar) maddeden oluşur. Taç, Güneş'ten uzaya doğru milyonlarca kilometre uzandığı için, tam olarak bir katmana da benzemez.

Korona, hareketli bir yapıya sahiptir. Güneş yüzeyinde meydana gelen parlamalar, uzaya madde fırlatılmasına, dolayısıyla da tacın biçiminde bozulmalara neden olur. Bu parlamalar, "Güneş rüzgarı" olarak bilinen ve elektron, proton ve kısmen iyonlaşmış atomların Güneş Sistemi'nin sınırlarına kadar ulaşan bir madde akışına yol açar. Güneş rüzgarını oluşturan maddenin önemli bölümünden, Dünya'nın manyetik alanı sayesinde korunuruz. Ancak, özellikle büyük parlamalardan sonra, gezegenimizin atmosferine ulaşan yüklü parçacık miktarı artar ve bunun etkilerini günlük yaşamda hissederiz. Elektronik aygıtlar, radyo ve televizyon yayınları ve yörüngede dolanan yapay uydular bundan olumsuz yönde etkilenir.

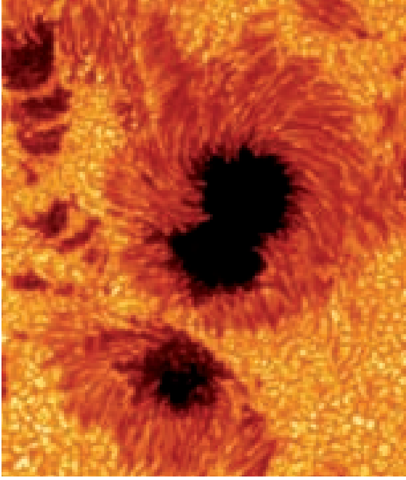
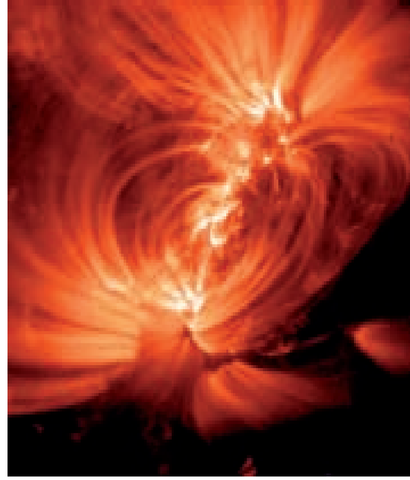
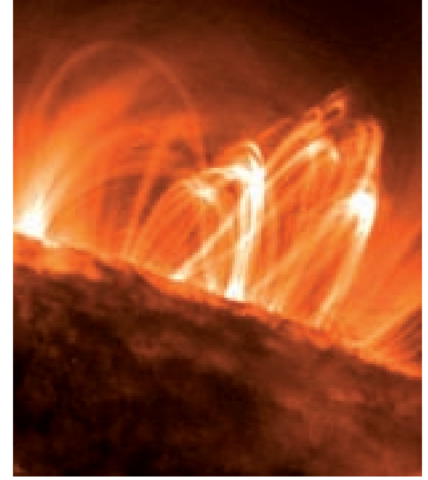
Geçtiğimiz yıllarda, taç katmanıyla ilgili birçok şey öğrenildi. Ne var ki, ilginç bir yapısı ve davranışı olan bu katman hala tam olarak anlaşılmış değil. Ancak, gelişen teknolojiyle birlikte, gelişmiş teleskoplarla yapılan gözlemler, Güneş'in tacıyla ilgili bilgilerimizi pekiştiriyor.

Taç, Güneş'ten dışa milyonlarca kilometre uzandığı için, uzayda çok geniş bir hacim kaplar. Ne var ki, yoğunluğu Güneş'in öteki katmanlarına göre çok düşük olduğu için kütlece fazla madde içermez. Bu nedenle, görünür ışıkta yaptığı ışıma Güneş'in toplam görünür ışımasının yalnızca bir milyonda birini oluşturur. Bir tam Güneş tutulması sırasında tacı görebilmemizin asıl nedeni, ışıkküreden kaynaklanan ışığın, tacı oluşturan atomlar tarafından saçılmasıdır. Bu, biraz gezegenimizin atmosferinin güneş ışınları tarafından aydınlatılması sonucu gökyüzünün mavi görünmesine benzer.

Tacın biçimi, Güneş'in etkinliğine bağlı olarak değişir. Taç, büyük oranda Güneş'in manyetik alanına bağlı olarak biçimlenir. Güneş'in manyetik olarak etkin olduğu dönemlerde, tacın Güneş'ten çeşitli yönlere doğrusal biçimde, ışınlar oluşturuyormuş gibi biçimlendiğini görebiliriz. Bu yıl olduğu gibi, Güneş'in etkin olmadığı dönemlerdeyse taç, daha düzgün, manyetik alan çizgilerine benzer bir biçim alır.

Güneş fotoğraflarına baktığımızda, yüzeyinde lekeler olduğunu görebiliriz. "Güneş lekeleri", yüzeydeki manyetik alan nedeniyle fışkıran maddenin yüzeye göre daha soğuk olması sonucu koyu tonda görünür. Güneş, gaz yapıda olduğu için, manyetik alanı gezegenimizinki gibi düzgün değildir. Dünya'nın manyetik alanı iki kutuplu ve düzgün bir yapıdayken, Güneş'inki çok kutuplu ve görece çok değişkendir. Güneş'in manyetik alanının oluşmasını sağlayan "etkin bölgeler" Güneş'in iç katmanlarındaki çubuk mıknatıslara benzetilebilir. Etkin bölgelerden kaynaklanan manyetik alan, Güneş'in yüzeyinden taşıp tacın içlerine kadar uzanabilir. Yüzeydeki madde, manyetik alan çizgileri boyunca hareket ederek ilmek biçimli yapılar oluşturur. Bu etkin bölgeler, genellikle Güneş'in ekvator bölgesi çevresinde oluşur.

1930'da Fransız gökbilimci Bernard Lyot, bir tam Güneş tutulmasında Ay'ın yaptığına benzer

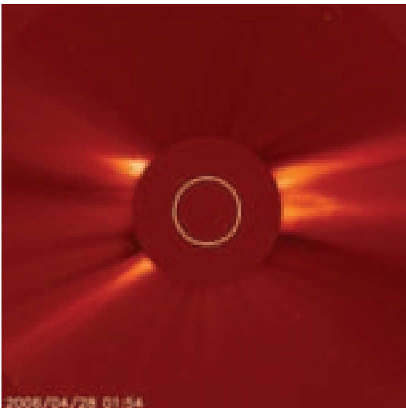




"Güneş lekeleri", yüzeydeki manyetik alan nedeniyle fışkıran maddenin yüzeye göre daha soğuk olması sonucu koyu tonda görünür. Lekelerin üzerinde madde, manyetik alan çizgileri boyunca hareket ederek ilmek biçimli yapılar oluşturur.

biçimde, bir disk kullanarak Güneş'i kapatan koronagrafı buldu. Bu, Güneş fiziğinde yeni bir dönem başlattı. Her ne kadar tam Güneş tutulmasının yerini tutmada da, artık tacı inceleyebilmek için tam tutulmaları beklemek gerekmeyecekti. Ancak, görünür ışıkta yapılan gözlemler de pek yeterli olmadı. Bunun için, 1970'lerin başlarında Skylab uzay istasyonuna yerleştirilen X-ışını teleskopları, Güneş fiziğinde ikinci bir kapı daha açtı ve Güneş'in manyetik özelliklerinin daha iyi anlaşılmasını sağladı.

Taç katmanı, milyonlarca dereceyi bulan sıcaklığı nedeniyle, görünür dalgaboyunda değil, aşırı morötesi ve X-ışınımı dalgaboylarında ışınım yapar. Güneş'in yüzeyiyse çok daha soğuk olduğundan bu dalgaboylarında ışıma yapmaz. Bu nedenle, Güneş'e bir X-ışını ya da aşırı morötesi dalgaboyunu algılayan bir teleskopla bakıldığında, tacı oluşturan madde parlarken Güneş'in yüzeyi siyah görünür. İşte bu nedenle, Güneş'in özellikle taç katmanının incelenmesi için uzaya gönderilecek bu tür teleskoplar önem taşıyor. Skylab'dan sonra 1991'de uzaya gönderilen Yohkoh (Japon Uzay Ajansı), SOHO (ESA ve NASA) ve TRACE (NASA) uzay araçları, taç katmanının görüntülenmesinde önemli role sahipler. (Yohkoh geçen yıl Dünya'ya düşmüştü.)

Bu uydular, taç katmanının daha önce bilinmeyen birçok özelliğini ortaya çıkarmada katkıda bulundular. Güneş'in yüzeyinde gözlenen ilmeklerin manyetik alan içinde hareket eden gazlar olduğu ve Güneş lekelerinin ilmeğin yüzeye değen iki ucunda oluştuğu ve farklı manyetik kutuplar olduğu biliniyor. Ayrıca, uydulardan çekilen görüntülerden buradaki değişimlerin kısa sürelerde, saatleri içinde meydana geldiği de görülebiliyor.



SOHO uzay aracının koronografıyla yapay Güneş tutulması oluşturularak taç katmanı incelenebiliyor.

Taçla ilgili en büyük gizemlerden biri de, milyon derecelik sıcaklığıydı. Peki, onu bu kadar ısıtan enerji nereden geliyor olabilir? Çok sayıda meydana gelen küçük patlamaların bunda bir ölçüde payı olabilir. Bu patlamalar sonucu ortaya çıkan enerji güçlü rüzgarlarla tacın dışlarına kadar ulaşabildiği sanılıyordu. Ne var ki, SOHO ve TRACE ile yapılan gözlemler, tacın temelde elektrik akımlarıyla ısıtıldığını gösterdi. Bu akım, yüzeyin hemen altında sürekli hareket halinde olan ısıyayım (konveksiyon) kabarcıklarının hareketi sonucu oluşuyor.

Tacın ısınmasında, ilmeklerden geçen elektrik akımı rol oynuyor. Güneş'in etkinliğine bağlı olarak gelişebilen güçlü elektrik alanları, çok güçlü patlamalara neden olabiliyor. Büyük bir patlamanın X-ışınımı dalgaboyunda yaptığı ışınım, tacınkine göre 1000 kat fazla olabiliyor. Güneş parlamalarının nasıl bu kadar enerji dolu olabildiği, nasıl bu derece güçlü patlamalara yol açabildiği henüz anlaşılabilmiş değil. Bilindiği kadarıyla, parlama oluşmadan önce, önemli miktarda iyon ve elektron, manyetik alan boyunca ilerleyerek çok yüksek hızlara ulaşıyorlar. Renkkürenin üst katmanlarındaki maddeyle çarpışan bu parçacıklar, hidrojen-alfa ve morötesi dalgaboylarında görülebilen parlak şeritlerin oluşmasına neden oluyorlar. Bu parçacıkların sahip olduğu hareket enerjisi, burada ısıya dönüşüyor. Renkkürede ısınan madde taç katmanına yükseliyor ve biz bunu Güneş parlaması olarak görüyoruz.

Bu yüksek enerjili parlamalarda ortaya çıkan X-ışınımı ve yüksek enerjili parçacıklar, gezegenimize kadar ulaşabiliyor. Atmosferin üst katmanlarıyla etkileşime girerek, özellikle uzun mesafeli radyo iletişimini olumsuz yönde etkiliyorlar. Ayrıca, yörüngedeki uydulardaki elektronik aygıtlara zarar verebiliyor; uzaydaki madde yoğunluğunu artırarak uyduların yavaşlayarak yörüngelerin değişmesine de yok açabiliyorlar.

Güneş'in uzaya savurduğu madde, azımsanmayacak düzeyde. Güneş'in kütleçekiminden ve manyetik alanından kurtulan parçacıklar, "Güneş rüzgarı" halinde, sistemin dışlarına doğru eser. Özellikle manyetik alanın zayıf olduğu dönemlerde, tam Güneş tutulmalarında da gördüğümüz gaz uzaya doğru akar. Manyetik alanın güçlü olduğu bölgelerdeyse gaz ilmeklerde yakalanır.

Günümüzde, tacın dinamik yapısını çözebilmek için bilgisayar canlandırmaları yapılıyor. Bu şekilde Güneş rüzgarının ve parlamaların ne zaman ne biçimde oluştukları tahmin edilmeye çalışılıyor. Bu patlamalar sırasında fırlatılan maddenin hızı ışık hızına yaklaşıyor ve madde Güneş'ten yükseldikçe hızı önemli ölçüde azalıyor.

Taçta meydana gelen madde fışkırmalarının zamanlamalarını saptamak için saha fazla gözlemler yapılması gerekiyor. Bu tür fışkırmalarda milyarlarca ton hidrojen ve helyum uzaya fırlatılabiliyor ve gezegenimiz de zaman zaman bu maddenin içinden geçiyor.

Günümüzde, Güneş'te meydana gelen büyük patlamaların bazısı, çok duyarlı olmada da önceden tahmin edilebiliyor. Ancak, bu büyük patlamalara neyin yol açtığı henüz tam olarak bulunabilmiş değil. Gözlemler, patlamaların yeni oluşmuş olan manyetik alanların bulunduğu yerlerde meydana geldiğini gösteriyor. Bu, Güneş'in hangi bölgesinde patlama beklendiği konusunda bize bilgi veriyor. Ne var ki bu bilgi, patlamanın ne zaman olacağını ve ne şiddette olacağını pek söylemiyor.

Güneş'le ilgili merak edip henüz yanıtını bulamadığımız sorular epeyce fazla. Bunun için, daha duyarlı aygıtlarla daha fazla gözlem yapılması gerekiyor. Bu yılın sonlarına doğru, uluslararası bir çalışmanın ürünü olan Solar-B ve NASA'nın STEREO araçları, Güneş'i çeşitli dalgaboylarında görüntülemek ve taçtaki kütle fışkırmalarını incelemek üzere fırlatılacaklar. 2008'de fırlatılacak olan Solar Dynamics Observatory (Güneş Dinamiği Gözlemevi), ışıkküredeki görülebilir bütün manyetik etkinliği inceleyecek. Bu çalışmaların sonucunda, tam tutulmalar sırasında görebildiğimiz görkemli, etkileyici ama bir o kadar da tehlikeli görünen tacın gizeminin büyük oranda çözüleceği düşünülüyor.

Alp Akoğlu

Kaynaklar:
http://science.nasa.gov/ssl/pad/solar/corona.htm
Schrijver C.J., "The Science Behind the Solar Corona", *Sky & Telescope*, Nisan 2006

BİYOLOJİ

Geçtiğimiz yıl gençliğimize mühendislik alanları dışında da azimlerini, yaratıcılıklarını ve iddialarını gösterebilecekleri sınavlar ortaya koyacağımızı açıklamıştık. Ancak bu konudaki hazırlıklarımız hem bizler hem de öğrencilerimiz açısından sanılandan daha uzun sürdü. Şimdi üniversitelerimizin genetik, tıp, biyoloji, eczacılık, veterinerlik, psikoloji bölümlerinde eğitim gören öğrencilerimiz arasında büyük bir yankı yaratacağından kuşku duymadığımız, öğrencilerimizle TÜBİTAK olarak birlikte yürüteceğimiz bu proje için ilk adımı atmanın heyecanını yaşıyoruz. İsteğimiz, çeşitli üniversitelerden, farklı bilim dallarından öğrencilerimizin biraraya gelerek bu projeleri, ve kendilerinin önereceği daha başkalarını yaşama geçirmeleri. Projelerin seyrini önümüzdeki sayılarda dergimiz sayfalarından ve web sayfamızdaki özel köşesinden hep birlikte heyecanla izleyeceğiz. BTD

Türkiye'de İntihar Sorunu ve Wfs1 Geni Heterozigotluğunun İntihar Eğilimi Üzerine Etkisi

Türkiye'de intihar oranları son yıllarda büyük bir artış göstermektedir. Bu artış bizi intihar üzerinde bir çalışma yapmaya yönlendirdi. Türkiye'de intiharın nedenlerinden biri olarak kabul edilen genetik faktörler üzerine yapılmış kapsamlı bir çalışma yok. Yurt dışında yapılan çalışmalar ise genelde serotonerjik sistem bozuklukları ile ilgili.

Bizim incelemeyi planladığımız gen özellikle son yıllarda intihar eğilimi ve psikiyatrik rahatsızlıklar ile ilgisi sorgulanan WFS1 geni. WFS1 geni 8 exondan oluşan ve kromozom 4'ün kısa kolunda bulunan bir gen (tam lokalizasyonu 4p16.3). Bu genin homozigot mutasyonları DIDMOAD diye de bilinen Wolfram sendromuna yol açıyor. Bu hastalarda çeşitli psikiyatrik rahatsızlıklar ve intihar eğilimi de sık görülüyor. Taşıyıcıların da psikiyatrik hastalıklara yakalanma ve intihar etme risklerinin normal popülasyona göre 26 kat arttığı belirlenmiş. Yapılan çalışmalarda bulunan birkaç mutasyonun (A559T ve H611R gibi) psikiyatrik rahatsızlıklar ve intihar eğilimi ile ilgili olabileceği düşünülüyor.

Biz de projemizi intihar vakalarından doku örneği alıp; WFS1 geninde mutasyon analizi yapmak, bu vakaların yakınlarına vakalarla ilgili sosyoekonomik düzey anketi uygulamak ve bulduğumuz verileri psikiyatrik bozuklukları olmadığı ölçeklerle saptanacak kişilerden oluşan kontrol grubunun verileri ile karşılaştırmak üzerine kurduk.

Gelelim geçen aydan beri yaptıklarımıza ve duyurularımıza:

Adli Tıp Kurumu Ankara Grup Başkanlığı'na giderek yetkililere projemizin uygulanabilirliğini danıştık. Gerekli izinleri aldıktan sonra projenin gerçekleşebileceğini, Adli Tıp Kurumunun bu tip projelere destek verdiğini söylediler. Yalnız öneri formunu doldurup başvururken hangi ilde kimlerin çalışacağını da kesin olarak bildirmemiz gerektiğini söylediler.

Projemizin genetik analiz ayağını yürütmek henüz moleküler biyoloji ve genetik bölümünden projeye katılan bir arkadaşımız olmadığı için zor oluyor. Bunun için Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Pediatrik Hematoloji Anabilim Dalı öğretim üyesi Doç. Dr. Nurten Akarsu ile görüşüyoruz. Bu konuda çalışmalarımız devam ediyor fakat bu konuyla ilgilenecek moleküler biyoloji ve genetik bölümü öğrencilerinin yardımına ihtiyacımız var.



Psikiyatri ile ilgili sorularımızı danışmak için, intihar konusunda Türkiye'de önemli çalışmaları bulunan Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Psikiyatri Anabilim Dalı öğretim üyesi Doç. Dr. Halise Devrimci Özgüven ile görüşüyoruz.

Geçen ayki yazımızdan sonra Çukurova Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümünden ve Ege Üniversitesi Tıp Fakültesinden arkadaşlarımız bizimle iletişime geçtiler. Teşekkür ediyoruz ve ilgilerinin devamlı olmasını diliyoruz.

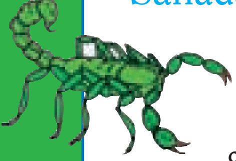
28-30 Nisan 2006 tarihlerinde GATA'da düzenlenecek olan 7. Genel Tıp Öğrenci Kongresi'nde projemizi poster halinde sunacağız. Ayrıca Konya Selçuk Üniversitesi'nde 5-7 Mayıs 2006 tarihlerinde gerçekleşecek 1. Ulusal Psikiyatri Öğrenci Kongresi'nde projemizin hem sözlü hem de poster olarak sunumunu yapacağız. Yine bu ay Hacettepe Üniversitesinde 19-21 Mayıs 2006 tarihlerinde düzenlenecek olan 2. Ulusal Genel Tıp Öğrenci Kongresi'ne de sözlü sunumla katılacağız. Bu sayede daha fazla insanla iletişime geçmeyi hedefliyoruz.

Son olarak, bizimle çalışmak isteyen insanlara gerçekten çok ihtiyacımız var, bu nedenle Türkiye'nin her köşesinden -öğrenci, uzman, araştırma görevlisi, herkesten- maddi manevi destek ve katılım bekliyoruz. Her türlü öneri ve eleştirilerinizi wolframproje@gmail.com adresine iletebilirsiniz.

Proje Ekibi: Onur Çil, Şafak Alpat, Sadık Taşkın Taş, Ekim Gümeler, Görkem Alper Solakoğlu, Hemra Altaş, Şükrü Alper Açıkgöz, Ezgi Deniz Çıplak, İbrahim Halil Erkengel, Esin Merve Erol
İletişim: wolframproje@gmail.com

PROJELERİ

Sahada Akrep Çalışması ve *A. crassicauda* Antiserumu Üretimi



Ay boyunca *Androctonus crassicauda* projesinde çeşitli gelişmeler kaydettik. Bunlardan yazı içerisinde kısaca bahsedilecek; ancak bu gelişmelerden bizi en çok sevindireni ile başlamak istiyoruz.

Bu ay projemize katılmak istediğini belirten bazı arkadaşlarımızdan çeşitli e-postalar aldık. Başlangıç için sayı henüz az olsa da projemizle ilgilenen arkadaşlarımızın varlığını bilmek bize büyük sevinç kaynağı oldu. Haber yayıldıkça ve coşku büyüdükçe daha da çok arkadaşımızın projemizle ilgileneceği günleri sabırsızlıkla bekliyoruz.

Kaydettiğimiz diğer gelişmelerin başında ise projenin daha çok biyoloji öğrencilerini ilgilendiren akrep saha çalışması geliyor. Akrep saha çalışması kapsamında yaptığımız görüşmeler sonucunda Türkiye'deki akrep popülasyonlarının dağılımını saptamak üzere yapılan başka bir çalışmanın bitme aşamasını öğrendik. Bu nedenle ilk başta biraz hayal kırıklığı yaşadık; ancak daha sonra akrep saha çalışmasını, hibridoma teknolojisini kullanarak üretmeyi tasarladığımız panzehir için çeşitli hammaddeler sağlayacak bir yol olarak gördük. Buna göre, toplanacak akrepler 2 farklı işe birden yarayacak. Birincisi, toplanan *Androctonus crassicauda* türü akreplerin zehri projenin ilk aşamasında teknolojiyi uygulamak amacıyla kullanılacak. Daha sonra ise üreteceğimiz *Androctonus crassicauda* panzehri ile ilgili bir olasılığı test etmek için Türkiye'deki bazı akrep türlerinin zehirlerinden faydalanmayı planlıyoruz. Bu olasılığa göre *Androctonus crassicauda* panzehri, akrep zehirlerinin birbirine benzemesi nedeniyle farklı türden akreplerin sokmalarına karşı etkili olabilir.



Eğer projemiz sonunda böyle bir sonucun doğruluğunu ispatlarsak bu oldukça heyecan verici bir sonuç olacak; çünkü üreteceğimiz panzehir sadece *Androctonus crassicauda* sokmalarında değil, bütün akrep sokmalarında kullanılabilir nitelikte olacak.

Bu ay giriştiğimiz başka bir iş ise akrep sokmaları ile ilgili halk sağlığını ilgilendiren form uygulama projemiz için form hazırlama çalışmalarına başlamış olmamız. Bu konu ile ilgili ön çalışmalara başladık ve Hacettepe Üniversitesi'nden öğretim üyeleriyle çok yakın zamanda temasa geçmiş olacağız. Form hazırlandıktan sonra ise onları uygulamaya gönüllü ve sonuçları yorumlayacak arkadaşlara ihtiyacımız olacak. Bu açıdan da yardımlarınızı bekliyoruz.



Hibridoma teknolojisi ile ilgili araştırmalarımız ve çalışmalarımız ise halen devam ediyor. Bu iş için, önümüzdeki ay içerisinde bu teknolojinin nasıl kullanıldığını bilen kuruluşlardan maddi ve manevi yardım talep etme aşamasına gelmeyi planlıyoruz.

Bu ay kaydettiğimiz gelişmeler kısaca bunlar. Ayrıca, Türkiye'nin her yerinden projemize ilgi duyan, bize zaman ayırıp çalışmayı arzulayan arkadaşlarımızdan destek bekliyoruz. Özellikle projenin halk sağlığı ve akrep saha çalışması ayakları için Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ndeki ve çevresindeki üniversitelerden arkadaşlara özel çağrı yapıyoruz. Ayrıca, buradan bizi maddi açıdan desteklemeye niyeti olan sponsorları da projemize yardıma davet ediyoruz.

Proje Ekibi:
Arda ÇETİNKAYA, Sadık Taşkın TAŞ
Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi öğrencileri
Merve ŞAHİN
Hacettepe Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü öğrencisi
İletişim: ardabiochem@yahoo.com

Tüberküloz Hastalarında Kistik Fibröz Taşıyıcılığının Araştırılması

20. yüzyılda "çağın vebası" olarak nitelendirilen tüberküloz ile en sık görülen ölümcül kalıtsal hastalıklardan biri olan kistik fibröz arasında nasıl bir ilişki var?

Tüberküloz (TB), hemen hepimizin verem olarak tanıdığı, *M.tuberculosis* adlı bakterinin neden olduğu bulaşıcı bir hastalıktır. En önemli bulaşma yolu solunumdur. Vücudun birçok yerinde görülebilen tüberküloz, büyük oranda akciğerleri etkiler. Bakteri vücuda girdiğinde bir bağışıklık yanıtıyla karşılaşır. Bu yanıtın gücüne göre ortadan tamamen kaldırılabilir veya sessiz halde vücudun değişik bölgelerinde kalabilir. Bugün dünya nüfusunun yaklaşık 1/3'ü bu bakteriyle enfekte durumdadır.

Kistik fibröz (CF), beyaz ırkta en sık görülen öldürücü kalıtsal hastalıktır. CF'nin nedeni, hücrelerimizdeki CFTR adlı klor kanalı proteinini kodlayan gendeki mutasyonlardır. Başlıca bulguları, pankreas yetmezliği, süreğen akciğer hastalığı ve erkek hastalarda kısırlıktır. Taşıyıcılar klinik açıdan normal olmakla birlikte, bu kişilerin, hastalara ait bazı bulgulara sahip oldukları tespit edilmiştir.



Beyaz ırkta CF hastalarının görülme sıklığı 1/2500, taşıyıcılarının görülme sıklığı ise 1/25'dir. Ancak, Afrika'ya ve Asya'ya gelindiğinde bu oran oldukça azalmaktadır. Buradan hareketle bilim adamları CFTR mutasyonlarının Avrupa'da bu denli sık görülmesinin nedenlerini sorgulamaya çalışmışlardır. Yine tarih boyunca astım, tüberküloz, grip, kolera gibi ölümcül salgınların Avrupa'da sık sık görülmesi, bilim adamlarını, CFTR mutasyonlarının bu hastalıklara karşı bir taşıyıcı (heterozigot) avantajı sağlamış olabileceği düşüncesine yöneltmiştir. Yani, çekinik kalıtılan bir hastalık olan CF'de, CFTR geninin tek allelinde mutasyon görülmesiyle ortaya çıkan taşıyıcılığın, bu hastalıklara karşı bir avantaj sağlayabileceği öne sürülmüş. Ancak, bu düşüncelerin yayınlanmaya başladığı 1970-80'li yıllardan beri yapılan çalışmalara bakıldığı zaman, birbirinden farklı ve çelişkili birçok sonuç göze çarpmaktadır.

Literatürdeki çalışmaların bir bölümünde, CF hasta ve taşıyıcılarının farklı mekanizmalarla tüberküloza karşı direnç oluşturabileceği bulunmuşken; bir bölümünde ise, CF'nin, yarattığı etkilerle tüberküloza yakalanma olasılığını arttırabileceği ileri sürülmüş. Bazı çalışmalarda da CF ile tüberküloz arasında herhangi bir avantaj ya da dezavantaj ilişkisi ortaya konamamış. Böylece belirsizliğini koruyan bu konu, 1980'li yılların ortalarından itibaren tüberküloz görülme sıklığının çeşitli nedenlere bağlı olarak yeniden artmasının da etkisiyle, tekrar gündeme gelmiştir.

TB ile CF'nin her ikisinin de özellikle solunum yolları ile akciğerleri etkilemesi ve bununla birlikte, bu iki hastalık arasındaki ilişkinin henüz tam olarak aydınlığa kavuşturulamamış olması, bizi böyle bir çalışma başlatmaya yönlendirdi.

Bu çalışmada, daha önce yapılmış çalışmalarda kullanılan yöntemlerden farklı olarak, TB hastalarında CF taşıyıcı sıklığının, mutasyon çeşitleri de göz önünde bulundurularak araştırılması amaçlanmaktadır. Bunun için, uygun görülen hastanelerdeki tüberküloz hastalarından kan örneklerinin alınması; bu örneklerde Türkiye'de sık görülen CFTR geni mutasyonlarının taranması düşünülmektedir. Buna dayanarak, TB hastalarındaki ve toplumun genelindeki mutasyon sıklığı kıyaslanarak CF taşıyıcılığının TB'a karşı bir avantaj ya da dezavantaj oluşturup oluşturmadığı değerlendirilecektir. Çalışmanın sonucuna göre, bulguların altında yatan nedenlerin öğrenilmesine yönelik ileri araştırmaların yapılması da tasarlanmaktadır.

Çalışmanın ilerleyen aşamalarda, Türkiye geneline yayılması düşünülmektedir.

Projede, tıp, genetik, istatistik öğrencileri yer alabilir. Projenin geliştirilmesine yönelik görüş ve önerilerinizi bekliyoruz.

Proje Ekibi:
Şahin Khaniyev, Oğuzhan Altıparmak, Burç Aydın, Berçin Kutluk, Ayfer Aslan, Yasemin Taş, Tuğba Yayla, Berkan Kaplan, Deniz Doğan, Nihan Çeldirme
Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Öğrencileri
İletişim: sahinkhaniyev@yahoo.com
oaltiparmak@gmail.com
burc_aydin@yahoo.com

Tüberküloz Aşı Tasarım Projesi.

Projeye katkı sağlamak üzere bize ulaşan tüm arkadaşlara teşekkür ediyoruz. Ankara, Gazi ve Ege Üniversitelerinin Tıp fakülteleri ve ODTÜ biyoloji bölümü öğrencilerinden projeye katılmak için çeşitli başvurular geldi. Ege Üniversitesi öğretim görevlilerinin de projeye desteklerini esirgemeyeceklerini öğrendik. Bunun için ayrıca teşekkür ediyoruz. Bilkent Üniversitesi Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü öğretim görevlisi İhsan Gürsel Hocamızın danışmanlığında ve onun önerileri doğrultusunda proje üzerinde çalışmaya devam ediyoruz. Projeyi daha verimli hale getirmek için kaynak taramalarımıza devam ediyoruz. İmmunolojiye ilgi gösteren ve bu konuda bilgi sahibi olan tüm üniversite öğrencilerini projemize davet ediyoruz.

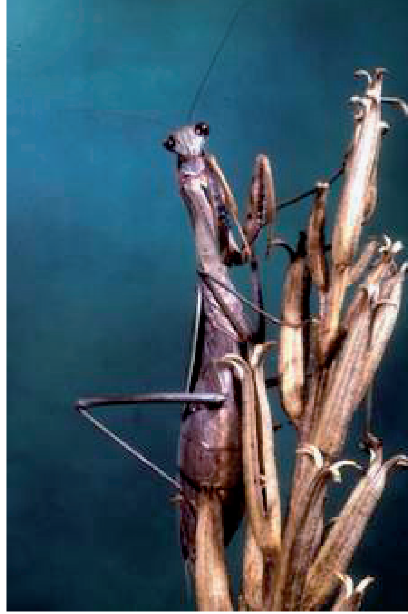


Morfolojik Çeşitlilik Silahı

Biyosferi meydana getiren milyonlarca canlının dış görünüşleri birbirlerinden oldukça farklıdır. Bu farklılığı, morfolojik çeşitlilik olarak tanımlayabiliriz. Her canlı hayatta kalabilmeyi ve neslini devam ettirebilmeyi sahip olduğu bazı özelliklere borçludur. Çitanın hızı, yılanın zehiri, arının iğnesi, karıncanın sosyal yaşamı gibi... Bazı canlılar ise görünmezliğin sırrını bulmuşcasına yaşadıkları ortama uyum göstermişlerdir. Bu taklit yetenekleri ve yaşadıkları ortamların çok farklılık göstermesi, kendi morfolojilerinde de evrimsel olarak ortaya çıkmış bir çeşitliliğe sahip olmalarını sağlamıştır. Örneğin herkes tarafından bilinen peygamber devesi (mantis) yaşadığı ortama uyum sağlama yeteneğiyle bilim dünyasının oldukça ilgisini çekmektedir. Aşağıdaki fotoğraflarda peygamber develerine dikkat ediniz.

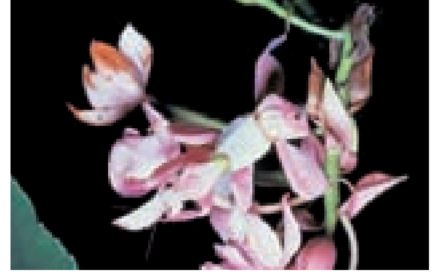
Peygamber develerinin bulunduğu takımın bilimsel adı "Mantodea" dır. Bu takım onlarca aileye ayrılır. Her ailenin altında ise birçok cins ve tür vardır. Bu böceklerin her biri ayrı ayrı incelendiğinde yaşadıkları ortamı taklit etme yeteneklerinin ne kadar üstün olduğu fark edilir. Biz de bazı canlılar tarafından evrimsel kalkan olarak kullanılan taklit yeteneklerinin genetik temellerini incelemek üzere peygamber devesini model organizma olarak kullanabileceğimiz bir proje tasarladık.

Projemiz: Neslini devam ettirmek için belirgin bir morfolojik çeşitlilik göstermeyen bir canlı ile peygamber devesini moleküler düzeyde karşılaştıracağız. Bu karşılaştırma için mantodae takımına olabildiğince yakın başka bir tür olan blattaria familyasında bulunan Blatta orientalis türü bir hamamböceğini seçtik. Hamamböcekleri belli bir habitata bağlı kalmadıkları için, peygamber devesi gibi bulunduğu ortama birebir uyum



sağlamaları onların yararına değildir. Bu yüzden, taklit yeteneğinde görevi olan genlerin etkinliğinde farklılık olabileceğini düşünüyoruz.

Farklılıkları belirlerken, karşılaştıracağımız iki türün mRNA'larını elde edip, Drosophila mikrodizgisi (microarray) kullanarak hamamböceği ile peygamber devesindeki aktif olan genler arasındaki farklılıkları tespit edeceğiz. Bu farklılıklardan hangisinin ya da hangilerinin morfolojik uyumda rol oynadığını bulmaya çalışacağız. Böylece çeşitliliğin genetik kökenleri hakkında çok önemli verilere ulaşacağız. Yalnız, drosophila mikrodizgisinde bu karşılaştırmayı sağlıklı bir şekilde yapabilmek için istatistiki parametreleri, kullanacağımız türle-



re uygun olarak düzenleyeceğiz.

Bu projeden elde edilecek veriler ışığında malignant hücrelerdeki çeşitlilik hakkında yeni bilgilere ulaşmayı da umuyoruz. Bu sayede kanser biyolojisi hakkında önemli bilgilere de erişim olanağı bulabiliriz. Evrim-varyasyon ilişkisinin moleküler düzeyde açıklanmasında yeni bir adım atılmış olunacak. Bu çalışmayla varyasyonu moleküler düzeyde araştırabilmek için model organizma olarak peygamber devesinin uygun olabileceğini gösterebiliriz.

Üzerinde çalışacağımız peygamber develeri ve hamamböcekleri arazi çalışmalarıyla ülkemiz topraklarından toplanacaktır. Projenin 2 yılda tamamlanmasını öngörüyoruz. İhtiyacımız olan maddi destek 23 000$ olarak tahmin edilmektedir. Böyle bir projede biyoloji, istatistik, moleküler biyoloji ve genetik öğrencilerinin yanı sıra arazi çalışmalarında bize eşlik edecek gönüllülere ihtiyaç duyulmaktadır.

Proje sorumlusu: M. Merve Aydın, Veli Vural Uslu, Erdem Erikçi
Proje grubu: Elvan Böke (ODTÜ MBG), Manolya Ün (Bilkent MBG), Ayşe Güven (Bilkent MBG), Erdem Erikçi (Bilkent MBG), Cansu Çimen (Bilkent MBG), M. Merve Aydın (Bilkent MBG), Veli Vural Uslu (Bilkent MBG), Burcu Biterge (Bilkent MBG), Seçkin Akgül (Bilkent MBG), Zeynep Akgöç (Bilkent MBG)
İletişim adresi: Veli Vural Uslu: veliuslu@gmail.com

Genetik Açıdan Nikotin Bağımlılığının Araştırılmasındaki Gelişmeler

Sigara içme ve sigaraya bağımlılık oranının her geçen gün arttığı ülkemizde akıllara takılan bir soru da bağımlılığın genetik yönden bir açıklamasının olup olmadığıdır. Dünya çapında yapılan araştırmalar sonucunda belli bir bölgede yaşayan veya belirli bir ırka mensup olan insanlarda, sigara içme eğilimi üzerinde etkisi olan polimorfizmlere sahip belirli genler saptanmıştır. Bizim amacımız, Türkiye'de yaşayan insanların sahip olduğu polimorfizmli genlerin bu eğilime olan etkilerinin araştırılmasıdır.

Geçen ayki Bilim ve Teknik dergisinde genel bilgileri verilen "Türkiye'de nikotin bağımlılığı" üzerinde yaptığımız araştırmalar dahilinde bazı değişiklikler içeren ek bilgileri sizlerle paylaşmak istiyoruz.

Şimdiye kadar bu konu üzerinde gelinen son nokta ve atılan somut adımlar nelerdir?

Bilkent Üniversitesi Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü öğretim üyeleriyle yaptığımız görüşmeler sonucunda bize teorik olarak her konuda yardım edebilecekleri sözünü aldık. Bu aşamada başlattığımız çalışmalarla dünya çapında yapılan araştırmaları sıkı bir şekilde inceledik ve incelememiz gereken polimorfizmli gen aday sayısını yükselttik. Buna göre ilk aşamada farklı beş gen üzerinde çalışmayı tasarlıyoruz.

Geçen sayıda, projemizde kullanacağımız yöntemleri ve inceleyeceğimiz örnekleri belirtmiştik. Bir aylık süre zarfında yine üniversitemiz öğretim üyelerinin desteğiyle; bireyin cinsiyeti, yaşı, sigara bağımlılığı, ailesindeki bireylerin sigara kullanım oranı ve bağımlılık durumu bilinen DNA örneklerini bulma üzerine büyük adımlar attık. Ayrıca projemizin önünde büyük bir engel olan, DNA örneklerinin incelenmesi için gerekli etik iznin de sağlanması konusunda olumlu neticeler aldık. Bunlar bizim için sevindirici gelişmelerdir. Girişimlerimizin sonuçlarını yakın zamanda alacağımızı umuyoruz.

Bu projelerin en büyük amaçlarından birisi Türkiye'deki bilim insanı adaylarını bilimsel düşünceye ve araştırmaya sevketmek, ayrıca ortak bir çalışmada biraraya getirmektir. Bu noktada DNA genetik analizi ve sonuçların istatistiksel analizi aşamalarının herhangi birinde projeye katılımınız



beklenmektedir. Bizim düşündüğümüz, bu projeyi Ankara başta olmak üzere çok merkezli bir şekilde ilerletmek, herkesin katılımını sağlamaktır. Ancak bu konuda sizin de fikirlerinizi bekliyoruz.

Proje ekibi:
Seçkin Akgül (sakgul@ug.bilkent.edu.tr)
Tuba Oğuz (aoguz@ug.bilkent.edu.tr)
Manolya Ün (un@ug.bilkent.edu.tr)
Burcu Biterge (biterge@ug.bilkent.edu.tr)
Doruk Keskin (dkeskin@ug.bilkent.edu.tr)
Deniz Uğur (zugur@ug.bilkent.edu.tr)
Sevim Dalva (dalva@ug.bilkent.edu.tr)



Gülgûn Akbaba

Ankara muhabirimiz Emrah Şeyhoğlu, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi 3. sınıf öğrencisi. Emrah ilk çalışmasına, kitabın ve kütüphanenin önemini vurgulayarak başlamak istedi. Bu isteğinde elbette bu iki kavrama verdiği değer yanında gururla sözünü ettiği, kendi ailesinin çabalarıyla başlattıkları, ülkemiz köylerini kütüphanelerle donatma eylemi vardı. Emrah bu öyküyü bizlere anlatıyor. Yazıyı okuyup bitirdiğinizde onunla iletişim kurmak, bu eyleme destek vermek isteyenler için Emrah'ın ve diğer sorumluların iletişim adreslerini de yazının sonunda bulabilirsiniz.



KÖYLERDE RÖNESANS

Babaannemin dilkökü kanseri olduğunu öğrendiğimizde ailece yıkılmıştık. Doktorlar; ağır ameliyatlar gerektiğini, yaşı nedeniyle bu operasyonların babaannem için çok riskli olduğunu söylediler. Çaresizlik duygusu dört koldan sarmıştı sanki çevremizi. Ama pes etmemeliydik, bize yakışmazdı koyvermek. Bir çıkış yolu, bir umut arıyorduk.

Türkü sevdalısı, sanat aşığı babaannemin sözlerinde bulduk aradığımız ışığı. Söyledikleri dün gibi aklımda: "Ben güzel bir kadınım, bu çirkin hastalık yakışmıyor bana hiç. Ben bu hastalığı yeneceğim." Erken teşhis, hekimlerin değerli çabaları, iki ağır ameliyat, radyoterapi ve en önemlisi babaannemin yaşama bağlılığı... 'Türkü Ana' yenmişti amansız hastalığı; ancak bu mücadele yarım kalmamalıydı. Şiire, türküye aşık babaannemin adı dağlara, taşlara kazınmalıydı. Ölümsüzleşmeliydi o... Kalıcı olmalıydı yapacaklarımız. Kuşaklar boyu sürmeliydi etkisi. "Bir yıl sonrasını düşünüyorsan buğday ekmelisin, on yıl sonrasını düşünüyorsan ağaç dikmelisin, yüz yıl sonrasını düşünüyorsan insan yetiştirmelisin." diyordu düşünür. İnsan olmanın yolu düşünmekten, sorgulamaktan geçiyordu. Düşünmenin yolu da okumaktan, okumaktan, okumaktan... Kentlerde yaşayan gençler istedikleri zaman ulaşıyorlardı kitaba. Peki ya köy çocukları, kasaba gençleri nasıl ulaşacaklardı ışığın kaynağına? İstedik ki köylü okusun, öğrensin, aydınlansın, sanata ilgi duysun, bilimle haşır neşir olsun, Vivaldi dinlesin, Picasso'yu tanısın... Böyle atıldı 'Rasime-Recai Şeyhoğlu Kütüphaneler Zinciri' düşüncesinin tohumları. Seneca'nın "Kitapsız yaşamak; kör, sağır ve dilsiz yaşamaktır" sözünü kişiliğine sindirmiş, iflah olmaz kitap kurdu canım amcamın (Recai Şeyhoğlu) ve şiir sevdalısı babaannemin (Rasime Şeyhoğlu) kitaplarını taşımakla başladık işe. Kitaplar satın aldık onların birikimleriyle. Daha sonra bağış kitaplar topladık. Elimizde bir kütüphaneyi dolduracak sayıda kitap vardı artık. Yalnız bir sorun çıkmıştı: Nerede açacaktık bu kütüphaneyi?

Bilindiği üzere, Bergama Krallığı'nın günümüz uygarlığının gelişmesinde büyük katkıları var. Kurdukları iki yüz bin kitaplı kütüphane, zamanında birçok insana ışık saçmış. Düşündük ki bu ruh yeniden canlansın, Bergama köylüleri bilime, sanata gönül versin. Bundan yola çıkarak ilk kütüphanemizi üç bin altı yüz kitapla, 19 Ekim 2002 tarihinde, Bergama'nın Hacıhamzalar köyünde açtık.

Hacıhamzalar'ın ailemiz açısından ayrı bir önemi vardır. Anne ve babam evlendikten sonra burada dört yıl öğretmenlik yapmışlar. Amcam, babaannem ve büyükbabam sürekli ziyarete gelirlermiş ikisini. Hatta ben iki yaşıma kadar bu köyün havasını solumuşum. Tayinimiz çıktıktan sonra bile köylülerle kurduğumuz sıcak ilişkileri devam ettirdik. Bu nedenle, çocuklarının okuması için canla başla çalışan Hacıhamzalar halkının kitapla buluşması bizim için çok büyük anlam ifade etmekte.

Açılışımıza İzmir'den katılan kitapseverler bayılmışlardı gerçekleştirdiğimiz işe. Görmüşlerdi köy çocuklarının bilgiye açlığını, raflardaki kitaplara nasıl sevdalandıklarını. Anlamışlardı onlara bilimi, yazın dünyasını götürmenin değerini. Artık onlar da seve seve bağışlıyorlardı kitaplarını. Kitaplar birikiyor da birikiyordu.

İkinci kütüphanemizi yine Bergama'nın Kozak Yaylası'ndaki Karaveliler köyünde açtık. Daha sonra Ayaskent buluştu kitabın aydınlığıyla ve Demircidere, Pınarköy, Narlıca, Çamköy, Aşağıkırıklar, Tırmanlar, Göçbeyli eklendi zincirin halkalarına. Dile kolay, on tane kütüphane açmıştık Bergama köylerinde.



Açılışlarımıza kimler katılmadı ki: Eski Anayasa Mahkemesi Başkanı Yekta Güngör Özden, İzmir Vali Yardımcıları, sivil toplum örgütleri yöneticileri, çevredeki beldelerin belediye başkanları, öğretim üyeleri, basın kuruluşları, kütüphaneciler, yazarlar, şairler, sendikacılar ...

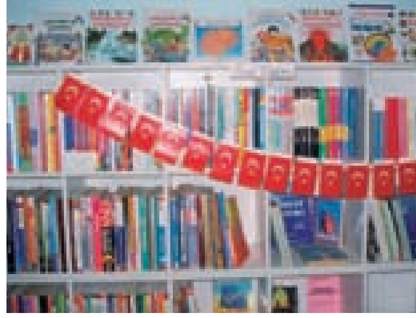
Her bir açılış şölen havasında geçiyordu. Yetmiş dört yaşındaki babannem türküler söylüyor, şiirler okuyor; konuşmacılar 'Özgün Bir Aydınlanma Modeli' olarak nitelendiriyordu kütüphanelerimizi. Bayram tatillerinde anılarını dinlediğimiz babaannemi, törene çıkacak küçük kızlar gibi şiir ezberlerken görür olmuştuk. Amcamın gözlerindeki ışığı fark etmemek olanaksızdı. Yirmi yaşında kanı deli gençler gibiydi kütüphaneler açılalı. Türk Kütüphaneciler Derneği İstanbul Şubesi, her yıl verdiği 'Kütüphane/Kütüphaneci Dostu Ödülü''nü 2005 yılında babaanneme ve amcama verince ikisinin de keyfine diyecek yoktu. İstanbul'da yaşadıklarını, Bilgi Üniversitesi'nde yaptıkları konuşmaları sevinçle paylaşıyorlardı bizimle.

'Süper Babaanne'nin ve amcamın temelini attıkları düşünce, yarattıkları heyecan tüm aile üyelerini dalga dalga sarmıştı. Tek derdimiz vardı artık: Köylü cahil kalmasın! Köy gençleri aydınlansın! Kütüphanelerimiz basında da büyük ilgi uyandırmıştı. Açılışlar birçok kez haber yapılmıştı 'Köylerde Rönesans' başlığıyla. Bunları duyan, gören köylüler bizi arayıp 'Biz de kütüphane istiyoruz' diyerek kitaba olan özlemlerini dile getiriyorlardı. 'Burası sizin memleketiniz, sizin toprağınız. Neden Manisa'ya da açmıyorsunuz?' şeklinde Manisalılardan tepki alır olmuştuk. Bunun üzerine Manisa'nın Bağyolu köyüne, Üçpınar beldesine ve Maldan köyüne de birer kütüphane açtık. Ben de Maldan köyündeki açılışta sunuculuk yapmanın mutluluğunu yaşamıştım 2006 Şubatı'nda... Açılışlar Manisa'ya geçeli anne ve babam da yirmi yaş gençleşmiştiler sanki. Ne güzel bir duyguydu benim için. Yaşlı, oturaklı kimse kalmamıştı çevremde. Herkes delikanlı, herkes heyecanlı, herkes coşkulu! Bizimkisi resmen kitabın bayramıydı! Bir tohum gibi ekilen düşünce, filizlenip ağaç olma yoluna girdi böylece. Babannemin ve amcamın geniş çevreleri, gösterdikleri çabalar; kitapseverlerin destekleri, buraya sığdıramayacağım kadar çok sayıda kuruluşun yardımları... Sonuç: Üç buçuk yılda on üç kütüphane! Toplam elli bine yakın eser el sallıyor, gülücükler saçıyor köylüye... Kuzenim Deniz, kardeşim Berrak ve ben; kütüphaneleri gelecekte bize kalacak en önemli miras olarak kabul ediyoruz.

Kütüphane binaları köy tüzel kişiliğine bağlı bulunuyor. Köylerde de belediyelerde de. Her kütüphanemizin bir sorumlusu var. Bazıları muhtar-

dan ya da belde belediye başkanından az da olsa ücret alıyor. Kütüphanelerimizde Türk ve dünya klasikleri, ansiklopediler, TÜBİTAK kitapları, Bilim ve Teknik dergileri, felsefe kitapları, çocuk kitapları, şiir kitapları, OKS ve ÖSS'ye hazırlık kitapları yer alıyor. Duvarlarda feylesofların özlü sözleri de... Her kütüphanemize köylünün teknolojiyle tanışması amacıyla bir de bilgisayar sağlıyoruz. Bir kütüphanemize köyden tıbba ilgi duysunlar diye anatomi sözlüğü ve iskelet sistemini bile koyduk. Bu yıl İstanbul'da, Manisa'da birer, İzmir'de üç fotoğraf sergisi açtık. 4-12 Nisan 2006 tarihleri arasında Konak Metrosu içerisindeki sergimizle birçok İzmirliye ulaştık. Önümüzdeki yıl da Ankara'ya bir sergi açmayı planlıyoruz. Sergilerde kütüphanelerin öyküsü anlatılmakta.

Etkinliklerimizi daha iyi yürütebilmek için 'Rasime-Recai Şeyhoğlu Kütüphaneler Zinciri Geliştirme, Kültür ve Dayanışma Derneği' adı altında dernekleştik. Ben de Ankara temsilciliğini yürütüyorum bu derneğin. Derneğimiz aylık olarak 'Aydınlanma Yolunda İMECE' adlı bir gazete çıkarmaya



başladı. Gazetemizde köy ve belde gençlerinin yazı, resim ve karikatürlerine yer vereceğiz.

19 Mayıs'ta Manisa'nın Nuriye beldesinde, sonra Salihli'nin Kabazlı köyünde, Demirci'nin bir köyünde, Muğla'nın, Aydın'ın, Balıkesir'in köylerinde kütüphaneler açacağız. Sonra da Bolu, Kırıkkale, Diyarbakır, Erzurum... Amacımız kitabın aydınlığını tüm Anadolu'ya yaymak. 14 Mayıs'ta Manisa'nın Üçpınar beldesinde RASİME-DER olarak Kültür-Sanat Şenliği düzenleyeceğiz. Hacettepe Üniversitesi Devlet Konservatuvarı ikinci sınıf öğrencisi Alişan Keysan viyolonseliyle köylülere klasik müzik konseri verecek. Halk müziği konserleri ve şiir dinletileri de gerçekleştireceğiz. Bir de aydınlanma konulu konferans... Köylünün sosyal ve kültürel düzeyini geliştiren etkinliklerimizi diğer köy ve beldelerde de sürdüreceğiz.

Bizler bu işe gönül verdik. Çünkü biliyoruz ki bir gün bu köylerden İdil Biret'ler, Cahit Arf'lar, Gazi Yaşargil'ler, Fazıl Say'lar çıkacak. Arzumuz başka illerde de böylesi zincirlerin oluşması. Çoban ateşleri gibi. İnanın olanaksız değil. Üç buçuk yıldır 'almanın değil vermenin mutluluğunu yaşıyoruz'. Kitabın, türkünün ve şiirin bayramı bizimkisi. Rönesans da diyorlar...

Kitap Toplama Merkezi: Merkez Efendi Mahallesi Işık Sokak Çelemen Apt. No: 19/11 Manisa
İletişim: Recai Şeyhoğlu: 536 600 05 60-0505 598 46 29 (İzmir)
e-posta: recaiseyhoglu1952@yahoo.com
Rasime Şeyhoğlu: (232) 244 72 72 (İzmir)
Mehmet Şeyhoğlu: 533 743 44 93-0505 314 42 98 (Manisa)
Emrah Şeyhoğlu: 505 212 86 76 (Ankara)
e-posta: seyho85@gmail.com

"Biyoloji" Fotograf Yarışması

Marmara Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü, üniversite öğrencileri arasında ilk kez yapılacak olan "Biyoloji" konulu bir fotograf yarışması düzenliyor. Yarışmaya son katılım tarihi 5 Mayıs. Finale kalanlar 10 Mayıs'ta açıklanacak, seçici kurul değerlendirmesi 10-15 Mayıs tarihleri arasında yapılacak. 15-26 Mayıs tarihleri arasında fotografların sergilenmesi var ve 26 Mayıs'ta üniversitenin konferans salonunda, saat 14:00'da dereceye girenlere ödülleri dağıtılacak.

Yarışma, üniversite öğrencilerinin doğaya, biyolojik olaylara ve objelere farklı bakış açısı kazanmalarını sağlamak ve bunları görüntülemeyi teşvik etmek amacıyla yapılıyor.

İlgilenenler için: Yrd. Doç. Dr. Gülşah Çobanoğlu
Marmara Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü
Tel: (216) 348 77 59/1249 e-posta: gcoban@marmara.edu.tr
http://fef.marmara.edu.tr/biyoloji/FotoDuyuru.pdf

Evrim Sempozyumu

"Evrim Sempozyumu", 4 Mayıs'ta, 9:00- 17:00 saatleri arasında, H.Ü. Beytepe Kampüsü, K Salonu ve 8 Mayıs'ta, 9:00-17:00 saatleri arasında, ODTÜ Kültür Kongre Merkezi B Salonu'da gerçekleştirilecek. Hacettepe Üniversitesi ve Orta Doğu Teknik Üniversitesi Biyoloji Bölümlerinden araştırmacıların kurduğu "Evrim Çalışma Grubu"nun ilk etkinliği olan bu sempozyumda, yaşamın kökeninden son günlerde evrim kuramında kaydedilen gelişmelere; kuramının açıklama gücünden günlük yaşamımıza katkılarına kadar pek çok konuya değinilecek. Üniversite öğrencileri başta olmak üzere evrim kuramıyla ilgili olan herkes sempozyuma davetli.

Ayrıca bu etkinlik kapsamında, Prof. Dr. Douglas J. Futuyma, 9 Mayıs'ta, "Evrim: Biyolojideki En Önemli Kuram" başlıklı bir konferans vermek üzere ülkemize gelecek. Orta Doğu Teknik Üniversitesi Kültür ve Kongre Merkezi'nde, saat 14:00'te gerçekleştirilecek olan bu konferansa da tüm ilgililer davetli. Dr. Futuyma, New York Eyalet Üniversitesi (Stony Brook, A.B.D.), Evrim ve Ekoloji Bölümü'nde "Distinguished Professor" ünvanıyla araştırma ve eğitim faaliyetlerini sürdürüyor. Çağdaş evrimsel biyolojinin önemli bilim adamları arasında yer alan Dr. Futuyma, temel olarak "türleşme" ve "türler arasındaki ekolojik ilişkilerin evrimi" konularında araştırmalar yapıyor.

Bilim ve Teknoloji Toplantısı Yapıldı

Bu yıl açılan İTÜ Geliştirme Vakfı Özel Ekrem Elginkan Lisesi ilk organizasyonu "1. Bilim ve Teknoloji Toplantısı" adıyla gerçekleştirdi. Okulumuzun çok önem verdiği bilim ve teknoloji konusuna özel bir yer ayırması nedensiz değil. Çünkü hepimiz Atatürk'ün "Biz uygarlık, bilim ve fenden güç alıyoruz." düşüncesine sahibiz. Bu nedenle okulumuzun doğayla bütünleşmiş çok özel eğitim ortamı ve çevre koşullarında baharı bilim ve teknolojiyle karşılamaktan çok mutluyuz.

Etkinliğimiz 29 Nisan'da gerçekleşti. Amacımız, bilimi sevme, bilime ilgi ve merak duyma, bilimsel duruş ve bakış, tutum ve alışkanlığın yaygınlaştırılması; çağımızdaki hızlı değişim ve dönüşümün önemini kavrama, değişim ve dönüşüme açık, istekli ve bu süreç içinde etken bir rol üstlenecek kuşakların yetiştirilmesine katkı; kendimizi, çevremizi ve evreni bilimsel araç ve yöntemle algılama beceri ve davranışının yerleştirilmesi olarak belirlenmişti.

Toplantı, sekiz yıl İTÜ Rektörlüğü yapmış İTÜ Geliştirme Vakfı Okulları'nın kurucu temsilcisi ve Avrupa Üniversiteler Birliği ilk Türk Yönetim Kurulu Üyesi Prof. Dr. Gülsün Sağlamer'in açılış konuşmasıyla başladı, kendileri okullarımızın kuruluşu, amaçları ve "dünyada yarışacak bireyler" düşüncesini vurguladılar.

Toplantı iki ayrı oturumda gerçekleşti: Prof. Dr. Birgül Tantekin Ersolmaz başkanlığında yapılan birinci oturumda Prof. Dr. Mehmet Sakınç "Bilim-Toplum İletişiminde Eğitim Kurumlarının Rolü" konulu bir konuşma yaptı. Sakınç, "bu hedeften uzak düşmenin ülkemiz geleceği açısından ciddi bir olumsuzluk yaratacağını" vurguladı. Ardından, Prof. Dr. Dilek Boyacıoğlu da "Ne Yedik, Ne Yiyoruz, Ne Yiyeceğiz?" konulu çok ilginç konuşma yaptı. Boyacıoğlu konuşmasında, "Bilimsel ve teknolojik gelişmelerle beslenme olanak ve yöntemlerinin değişimini" açıkladı.



Yard. Doç. Dr. Nilgün Uluser İnan başkanlığında açılan ikinci oturumda, ünlü yerbilimci Prof. Dr. Celal Şengör "Bilimi Bilim Olmayandan Nasıl Ayırırız?" konulu önemli bir konuşma yaptı. Şengör, özellikle bilimsel düşünce ve tutumlardan uzak eğilimlerin getirdiği sonuçlara değindi, "bilimi bilim olmayandan ayırmanın" gereğini vurguladı. Daha sonra konuşan Prof. Dr. Mustafa Ürgen, "Dünden Bugüne Mühendislik Malzemelerinin Gelişimi" konulu sunumda bulundu. Sunum bilim ve teknolojik değişim ve gelişimlerin yarattığı sonuçları, insanoğlunun ulaştığı yeni olanakları ortaya koyuyordu.

Toplantımız "Genel Değerlendirme"den sonra İTÜ Geliştirme Vakfı Özel Ekrem Elginkan Lisesi korosunun seslendirdiği İTÜ ve Atatürk Marşları ile 10. Yıl Marşı'nın hep birlikte söylenmesiyle sona erdi.

Selin Akyürek-Birtan Kukul
Özel Ekrem Elginkan Lisesi Öğrencileri



Ulusal Genel Tıp Öğrenci Kongresi

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı'nın desteğiyle, 19-21 Mayıs tarihleri arasında gerçekleştirilecek olan Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Bilimsel Araştırma Topluluğu (HÜTBAT), 2. Ulusal Genel Tıp Öğrenci Kongresi'ni düzenliyor. Kongrede tıp fakültesi öğrencilerinin birikimlerini ve bilim dünyasındaki güncel gelişmeleri birbirleriyle paylaşmaları amaçlanıyor. Bu amaç doğrultusunda kongrede sözlü sunumlar ve poster sunumları olmak üzere iki kategoride sunumlar yapılacak. Kongre bilimsel programında bu sunumlar dışında çalıştaylar ve vaka tartışmaları da olacak.

İlgilenenler için: İletişim sorumlusu: Berkan Armağan: (505) 269 18 13
Bilimsel toplantılar sorumlusu: Onur Çecen: (505) 408 78 45
HÜTBAT Genel Sekreteri: Necati Enver: (505) 744 96 22
http://www.hutbat.hacettepe.edu.tr/

Tel: (312) 467 32 46- 468 53 00/1067, Faks: (312) 427 66 77 e-posta: gulgun.akbaba@tubitak.gov.tr

Gülsün Nilay Akgün, amatör olarak çektiği fotoğraflar ve bu fotoğraflardaki güvercinler hakkında ayrıntılı bilgi içeren bir dosya hazırlamış. "Güvercinler hakkında hem görsel hem de bilimsel bir sunum yapmak amacındayım" diyen Gülsün'ün çalışması hepimizin özellikle de güvercin besleyen okuyucularımızın ilgiyle izleyeceği bir çalışma..

TAKLACI (KİREMİTÇİ) MARDİN

Dünyadaki çoğu güvercin ırklarının atalarının bizim kuşlarımızdan geldiğini yabancı kuşçular savunurken bizim kendi kuşlarımızın geçmişini bir kenara iterek yabancı ırklarla kırıp sözde iyileştirme çalışmaları içinde olmamız içler acısı. Bu nedenle kuşlarımızın geçmişinden bahsederek, üzerlerine yüzlerce yıllardır atalarımızın harcadığı emeklerin biraz da olsa bizim kendi ırklarımızı koruma altına alıp, bilimsel bir şekilde, gelişmeleri asırlar alan özelliklerinin kaybolmalarını engellememizin bir görevimiz olduğunu göstermek istiyorum.



Taklacılarımızın orijini aynı biz Türkler gibi Orta Asya'dır. Kuzey-batı Çin, Sibirya ve Kazakistan'ın olduğu büyük alanda yüz yıllar önce göçmen atalarımız at koştururken, taklacılarını oynatıp kara çadırlarında güzelim ankutların sesini dinlerlerdi. Öyleki bu alanın yıllarca süren kuraklıktan sonra çölleşmesi yüzünden atalarımız başka yerlere göç etmesinin ardından yüzlerce yıl geçmesine rağmen hâlâ bu gün adı dünyaca "Takla Makan(m)" olarak bilinmektedir. Eski Uygur Türkçesi'nde bunun anlamı, taklanın makamı yani dolayısıyla doğduğu ya da gerçek yeridir.

Çoğu Rus güvercin ırklarının bu zamanlarda Türkler'den alınan kuşlardan elde edildiğiyse Rusya'da bilinen bir gerçektir. Rus ve Buhara tirompeteci (sesi için beslenen) ırklarının soyununda ankuttan geldiği dünyaca tartışılan bir konudur.

Onuncu yüz yılda göçebe Türk askerleri bildiğimiz gibi Orta Doğu'ya hareket etmişlerdir. Bu topraklan Orta Asya'ya göre daha değerli ve verimli bulan atalarımız burayı tercih etmiş ve dolayısıyla beraberlerinde getirdikleri çeşitli güvercin ırklarını da çevredeki milletlere tanıtmışlardır.



Taklacılar tarihimiz boyunca sultanların eğlencesi için tutulmuş hatta Osmanlılar zamanında "Kuşçubaşı" rütbesi altında vezirler saraylarda tutulan güvercin ırklarının sorumlusu olmuşlardır. Tarihi gezimize geri döndüğümüzde sultanların öncülüğünde askerlerimizin batıya doğru ilerlerdiğini görürüz. Kısa zamanda Selçuklular Irak ve İran'ı ele geçirip Abbasi İmparatorluğu'nun başkenti olan Bağdat'a gelmişlerdir. Bu tarihlerde çoğu arap güvercin ırkları ortaya çıkmaya başlamış ve çoğu günümüze kadar ulaşmıştır.

Hepimizin bildiği gibi Türkler burada durmamış ve batıya doğru yürüyüşlerini 1071'de Malazgirt kapısını aralayıp devam ettirmiş ve İstanbul'un fethinden sonra 500 yıl Doğu Avrupa'ya hükmetmişlerdir.

Bu süre içerisinde Slavik ülkelere yerleşen Türk aileleri beraberlerinde çeşitli güvercin ırklarımızı getirerek bu ükelere tanıtmışlardır. Osmanlıların bu topraklardan çekilmesinden yıllar sonra Doğu Avrupa ülkelerinde bizim ırklarımızın ıslahı üzerine çalışmalar başlamış ve her ülke (Yugoslavya, Yunanistan, Arnavutluk ve Macaristan başta olmak üzere) kendi ırklarını yaratmaya başlamıştır.

Bu gün hâlâ Avrupa'da bizim ırklarımıza rastlamak olası. Arapların bizim taklacılarımızın sahibi olarak kendilerini dünyaya tanıtmasının dışında, Yugosla'ların dönek ve kelebeklere, Romanyalıların Bursalara ve aşağı yukarı her kuşumuza başka birisinin sahip çıkmasına karşılık bu gün Türkiye'de kendi kuşlarımıza bile yabancı kökenli olarak bakıp hatta yabancı isimler takıp bu değerli tarihsel hazinemizin kaybedilmesine biz de ortak oluyoruz. Kendi kuşlarımızı yabancı asıllı ırklarla kırarak sözde iyileştirmeye çalışırken özelliklerini yitiriyoruz.

Bazen Avrupa ülkelerinde gördüğüm kendi ırklarımızın Türkiye'de rastlanan çoğundan daha iyi olması benim için üzücü bir gerçek. Artık bizim kendi kuşlarımıza sahip çıkmamızın zamanı geldi.

Taklacı, Kiremitçi (Mardin) Güvercininin Özellikleri

Anakural: Kuş uçacak, oynayacak, yerine inecek.

Uçuş:

Gezme: Kiremitçi kuş uçuma başladığı zamandan itibaren 10 dakikadan az olmamak üzere ilk oyuna gireceği sefere kadar kanadını ısıtacak bu süre en fazla 40 dakika olacak. Kuş uçuş sırasında ev etrafında turlamayacak, mümkün olduğu kadar açık uçacak ve gezecek.

Saati: Kuş en az bir saat havada kalacak, sürenin uzaması artı değer olacak.

Oyun Tarzı:

Kapanması: Olabildiğince uzak mesafeden kapatarak oyuna gelecek, es geçmeyecek.

Alçalması: Olabildiğince tavana sokulacak. Bu mesafe 5 metreden yüksek olmayacak.

Savurması: Kuş oyuna başlamadan savuracak, savurmadan yüklenmeyecek.

Taban Taklası: Kuşun savurduktan sonra vurduğu taklaya "Taban Taklası" denir.

Ara Taklalar: Kanadına yüklendikten sonra vurduğu taklalara "Ara Takla" denir.

Son Takla: Yüklenmesi son bir taklayla biter.

Son takla: Kuşun oyunu bağlama taklası.

Boşalması: Son taklasını vuran kuş uzadığı mesafenin en az üçte biri kadar boşalır, muhitini terk eder. (Boşalma; Yavru kuşun bel kırması gibi çökerek gitmesi.)

Sefer Araları: Kuşun oyun seferleri en geç 20 dakikada bir olmalı.

İnişi: Kuş ya harmanlayarak ya da takla vurup esneyerek inecek.

AYDINLANMA YOLUNDA

BİLİM ve TEKNİK



TÜBİTAK

KONFERANSLARI

Bilim ve Teknik dergisi, başlatmış olduğu Aydınlanma Yolunda konferanslar dizisinin amaçladığı etkiyi yaptığının somut bir örneğini görmenin sevinç ve heyecanını yaşıyor. Bilim meşalesini bizden alan genç öncüler kendi çevrelerinde daha güçlü ateşler yakmaya başladılar. Atatürk Anadolu Lisesi öğrencileri Büşra Kamiloğlu ve Yunus Can Esmeroğlu, okullarında çok başarılı bir konferans dizisi gerçekleştirdiler.



Enerji

14 Mart 2006 tarihinde gerçekleştirilen enerji konulu konferansın konuşmacısı Bilim ve Teknik Dergisi Yayın Kurulu üyesi Prof. Dr. Vural Altın'dı. Değerli hocamız enerjinin genel açıklamasını yaptıktan sonra kullanılabilir enerji türleri hakkında bilgi verdi. Ülkemizdeki enerji ihtiyacı ve kullanımını enerji türleri çerçevesinde değerlendiren Altın gelen sorularla birlikte ülkemizdeki enerji sorunlarını tüm boyutlarıyla ele aldı.

Kök Hücre Teknolojisi

15 Mart 2006 tarihinde Sami Ulus Çocuk Hastanesi doktorlarından Doç. Dr. Ferda Şenel "Kök Hücre Teknolojisi" konu başlıklı bir konferans verdi. Kök hücre elde edilişinde kullanılan yöntemler, kök hücre tedavisinin tıptaki yeri ve önemi, bu tedavinin günümüz koşullarındaki başarısı ve gelecekte beklenen durumu gibi konuları ele alan Şenel, bu konuda ticari amaçlarla ortaya atılan ve bir çoğu gerçeği yansıtmayan haberlere karşı izleyicileri uyardı.



Kuş Gribi ve Çevre

17 Mart 2006'da Ortadoğu Teknik Üniversitesi öğretim üyesi ve Kuş Araştırmaları Derneği başkanı Doç. Dr. Can Bilgin'in sunumuyla geride bıraktığımız çeyrek yılda haftalarca gündemi meşgul eden "kuş gribi" konusunda konferans verildi. Yanlışıyla doğrusuyla yazılı ve görsel basında pek çok defa işlenen bu konuda tam bilgili bir ağızdan dinlediğimiz bu sunum okulumuz öğrencileri için çok faydalı oldu. Kuş gribine neden olan virüslerin tanımı, bu virüslerin ilk tanımlanışları, virüsün ülkemize giriş biçimleri, hastalığın tedavi yöntemleri gibi konulara değinen Bilgin, kuş gribiyle yaşamaya alışmak zorunda olduğumuzu, ancak basit hijyen kurallarıyla bu hastalıktan kolayca korunabileceğimizi belirtti.



Denizel Yaşam

21 Mart 2006 tarihinde gerçekleştirilen " Denizel Yaşam" konu başlıklı konferansın konuşmacısı Bilim ve Teknik Dergisi yazarlarından Bülent Gözcelioğlu'ydu. Gözcelioğlu, yakın geçmişte yaptığı Fethiye dalışında ve önceki dalışlarında çekmiş olduğu fotoğraflar eşliğinde gerçekleştirdiği sunumunda, ülkemiz denizlerindeki canlı türleri hakkında bilgi verdi. Ayrıca; dalış nasıl yapılır?, nelere dikkat edilir?, Dalış eğitimi nasıl alınır? gibi sorulara açıklık getirerek bu konuda meraklı arkadaşlarımıza faydalı bilgiler sundu.

Amatör Gökbilim



22 Mart Çarşamba günü sayın Alp Akoğlu'nun sunumuyla Amatör Gökbilim konulu bir konferans verildi. Amatörlerin gökbilime katkıları, çalışma koşulları, kullandıkları ekipmanlar, çıplak gözle görülebilen gök cisimleri gibi konularda kısa bilgiler verdikten sonra 29 Mart 2006 tarihinde gerçekleşmiş olan tam güneş tutulması hakkında açıklamalar yaptı. Tutulmanın ülkemizde izleyeceği yol, tutulma saatleri, güneş tutulmasını gözlemlerken dikkat edilmesi gereken hususlar hakkında izleyenleri bilgilendirdi.

18 Mayıs 2006
Tunus Cad. No: 80 Kavaklıdere Ankara TÜBİTAK merkez binası

"Derin Ekoloji" Penceresinden Hayvana Bakış

Vet. Hek. Savaş Volkan Genç
Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Veteriner Hekimliği Tarihi ve Deontoloji AD Doktora Öğrencisi



Hayvanlarla ilişkimizin başlangıcından bu yana bizim "efendi", onların "mal" olma konumu "Derin Ekoloji" düşünce sisteminde değişir. Bu değişimde insan etkinliğinin hayvanların lehine sınırlandırılması, biz insanların da gerçek özgürlüğümüze attığımız adım olarak kazanç hanemize ekleniyor. Endüstriyel kültürle kopamayacak şekilde kenetlenmemiz, hayvanlar ve doğa konusunda derin ekolojinin romantik iyi niyetini gerçekleştirmemizi engellese de şu an yaşadığımız düşmanca tavrın da ortadan kalkması insanlık için bir zorunluluk.



Doğanın Dili

18.04.06 tarihinde Doç. Dr. Sancar Ozaner okulumuzda Doğanın Dili konu başlıklı bir konferans verdi. Öncelikle doğa eğitiminin çok küçük yaşta başlaması gerektiğini vurgulayan Ozaner bu konuda ebeveynlere ve ilkokul öğretmenlerine önemli görevler düştüğünü belirtti. dört duvar arasında verilen eğitimin sanal olduğunu, bu şekilde ezbercilikten öteye gidilemeyeceğini bu yüzden doğanın dilini öğrenebilmek için doğayla için yaşamak gerektiğini söyledi. Bunun için de çok uzaklara gidilmesine gerek olmadığını yakın çevremizdeki doğal değerlerin farkına varıp oluşum süreçlerini, yapılarını öğrenerek çevre bilincinin kazanılabileceğini söyledi. Ayrıca bilimin popülerleştirilmesi, elde edilen bilimsel verilerin herkesin anlayabileceği dilde sunulup günlük yaşamımıza girebilmesi için Tübitak'ın yaptığı çalışmalardan bahsetti.



Nanoteknoloji

Nanoteknoloji konulu konferansta ODTÜ Fizik Bölümü'nden Prof. Dr. Raşit Turan öncelikle nanoteknolojinin tanımından ve kullanım alanlarından bahsetti. Nanoteknoloji konusunda tüm dünyada önemli çalışmalar olduğunu vurgulayan Turan ülkemizin de bu alanda çalışma yaparak en az diğer ülkeler seviyesine ulaşmak zorunda olduğumuzu bu alanda geri kalan bir ülkenin çok şey kaybedeceğini söyledi. Nanoteknoloji konusuna bilim ve teknoloji dünyasında sıçrama tahtası gözüyle bakıldığını teknolojide geride kalmış ülkelerin nanoteknolojiye ağırlık vererek açıklarını kapatabileceklerini ve gelişmemiş ülkeleri yakalama şanslarının olduğunu belirtti. Ancak nanoteknolojinin kötü amaçlar için kullanılması durumunda kontrolü mümkün olmayan cihazların üretilebileceğini ve bunun da insanlık açısından önemli bir tehlike yaratabileceğine yaratabileceğine dikkat çekti.



Kızıldeniz

19.04.06 da düzenlenen konferansın konuşamcısı Bilim ve Teknik dergisi yazarlarından Bülent Gözcelioğlu'ydu . Gözcelioğlu Kızıldeniz konu başlıklı konferansta 2003 ve 2005 yıllarında Kızıldenizde yaptığı dalışlara ait çok sayıda fotoğraf eşliğinde Kızıdeniz altındaki muhteşem yaşamları anlattı. Kızıldeniz'de çeşitli derinliklerde yaşayan canlı türlerini de kısaca tanıtan Gözcelioğlu bu canlı türlerinin Süveyş Kanalı vasıtasıyla Akdenize gelerek yerel canlı türlerimizi ne şekilde etkilediklerinden bahsetti.



Matematik ve Felsefe

21 Nisan'da ODTÜ Felsefe Bölümü üyesi Prof. Dr. Ahmet İnam'ın sunumuyla matematik ve felsefe konu başlıklı bir konferans dinledik. İnam öncelikle kendi hayatından bir örnekle başladığı konferansta ortaokul ve lise öğrenciliği döneminde ezberci sistemle öğretilmeye çalışılan matematiğe karşı yaşadığı soğukluğu anlattı. Matematiğin esas amacı hiç dikkate alınmadan sadece soru çözmeye yönelik bir matematik eğitiminin öğrenciler için faydalı olmayacağını belirten İnam matematiğin gizemli dünyasının ve hayata yön verebilecek taraflarının ön plana çıkarılması gerektiğini de sözlerine ekledi. Dil öğrenme ile sayıların dili olan matematiği öğrenme arasında sıkı bir ilişki olduğuna dikkat çeken İnam, ayrıca felsefede kabul gören "üç dünyanın varlığı" kuramının matematik eğitimiyle ilişkisini detaylı olarak anlatarak matematik öğrenmenin gerektireceği ön hazırlıklardan bahsetti.



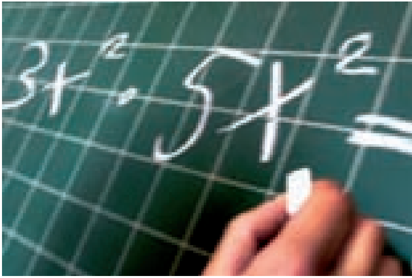
Karadelikler

27 Nisan Perşembe günü Yrd. Doç. Dr. Çağdaş İnam astrofizik ve karadelikler konulu bir konferans verdi. Astronomi biliminin tarihsel gelişiminden, astronomiye yön veren bilim adamlarından bahseden İnam, daha sonra yıldız evrimi basamaklarını anlattı. Özellikle 20. yy'da, gelişen kozmik anlayışımızın ve fiziksel bilgimizin çerçevesinde evreni anlayışımızdan adım adım bahsetti. Ayrıca Hubble uzay teleskopunun evrenin genişlemesini açıklayan kuramıyla açıklığa kavuşan kozmoloji biliminin inceliklerine değindi.



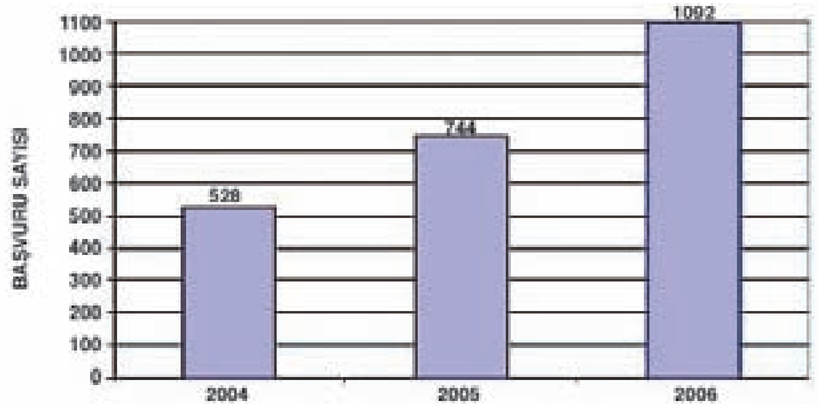
TÜBİTAK 36. ORTAÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİ ARASI ARAŞTIRMA PROJELERİ, TÜRKİYE FİNAL YARIŞMASI İÇİN ANKARA ALTINPARK'DA SERGİLENİYOR

1969 Yılından bu yana TÜBİTAK tarafından ortaöğretime devam etmekte olan öğrencileri temel ve uygulamalı bilimlerde araştırmaya teşvik etmek, onların yaratıcı yönlerini ortaya çıkartmak ve bilimsel gelişmelerine katkıda bulunmak amacıyla "Lise Öğrencileri Arası Araştırma Projeleri Yarışması" yapılıyordu. 2005 yılından itibaren bu yarışmaların kapsamı genişletildi. " Ortaöğretim Öğrencileri Arası Araştırma Projeleri Yarışması" olarak yapılmaya başlandı. Proje Yarışmaları bilim alanı olarak, Bilgisayar, Biyoloji, Fizik, Kimya, Matematik ve Yer Bilimi dallarında yapılıyor. Gelecekte sosyal bilim alanlarının da bu kapsamda değerlendirilmesi planlanmakta.



Önceki yıllarda sadece Ankara'da yapılan Araştırma Projeleri yarışması, 2005 yılından itibaren ülke geneline yayıldı ve önce 8 bölge merkezinde (Ankara, Adana, Antalya, Diyarbakır, Erzurum, İstanbul, İzmir, Tokat) bölgesel araştırma proje yarışmaları olarak yapıldı. 2006 yılında ise araştırma projelerinin yapıldığı bölge sayısı 10' a çıkartıldı. Bursa, Elazığ ve Kayseri' de bölge proje yarışma merkezileri arasına alındı.

Bölge sergilerinin organizasyonunda bilimsel değerlendirme jürilerinin belirlenmesinde bölgelerdeki üniversitelerden 10 öğretim üyesi TÜBİTAK tarafından " Ortaöğretim Öğrencileri Proje Yarışması Bölge Koordinatörü" olarak görevlendirildi. Bölge Proje yarışmaları sergileri bölgelerde büyük ilgi gördü. İlk ve ortaöğretim öğrencileri, öğretmenler, üniversite öğrencileri, duyarlı öğrenci velileri, ,öğretim üyeleri, üniversite yöneticileri, yerel yöneticiler, ticaret ve sanayi odaları temsilcileri bölge sergilerini gezdiler. TÜBİTAK'ın bu etkinliklerle amacı sadece genç araştırıcıların yaratıcı yönlerini ortaya çıkartmakla kalmayıp, toplumumuzun araştırmaya ve bilime olan duyarlığını artırmayı da hedeflemekte.



TABLO 1 : TÜBİTAK ORTAÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİ ARASI ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI 2004 – 2006 BAŞVURU SAYILARI

Proje yarışmasına 2005 yılında 744 proje başvurusu yapılmışken, bu sayı bu yıl 1092'ye ulaştı. 2004-2006 yılları arasında TÜBİTAK ortaöğretim proje yarışmalarına başvuruda bulunan proje sayılarındaki yükseliş Tablo: 1 de görülmekte.

10- 14 Nisan 2006 tarihleri arasında bölge bilim jürileri tarafından sergilenmeye değer bulunan projeler (401 proje) 10 bölge merkezinde sergilendi. Binlerce öğrenci, öğretmen ve öğrenci velisi bu sergileri gezdi.



Her bölgede seçilen finalist projeler Ankara Altınpark'da yapılacak Türkiye Finaline katılmak üzere belirlendi. 12–15 Mayıs 2006 tarihleri arasında toplam 95 proje

"TÜBİTAK 36. Ortaöğretim Öğrencileri Arası Araştırma Projeleri Türkiye Final Sergisi'nde" Ankara Altınpark Fuar alanında sergilenecek. Ankara- Altınpark Fuar Alanında yapılacak olan Final Sergisi "Çocuklar ve Gençler için TÜBİTAK Araştırma ve Bilim Haftası" etkinliğine dönüştürülecek. Bu organizasyonda başarılı projeler sunan genç bilim araştırmacılarına TÜBİTAK tarafından ödüller verilecek. Ülkemizde bilim ve araştırma kültürünü yaygınlaştırmak amacıyla tüm Ankara'daki okullar sergiye davet edilecektir. Özellikle ilköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin, Ortaöğretim 1 ve 2. sınıf öğrencilerinin bu sergiyi gezmelerinin yararlı olacağı umulmakta.. Önümüzdeki yıllarda daha çok öğrencisinin proje yarışmalarına katılımını artırmak için TÜBİTAK fen bilgisi öğretmenlerine "Eğitimde bilim danışmanlığı seminerleri " vermeyi planlamaktadır.

Prof. Dr. Cemil ÇELİK
Bilim İnsanı Destekleme
Daire Başkan V.

PSİKİYATRİNİN YENİ OYUNCAKLARI

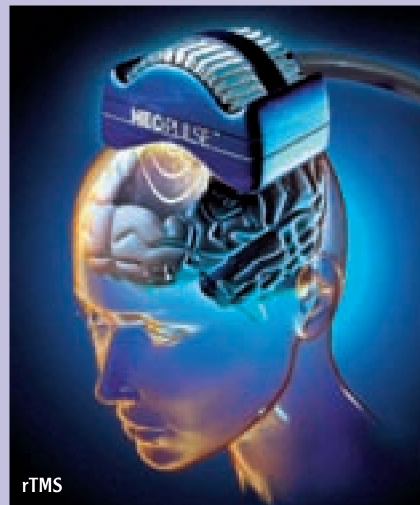
Büyük, ıslak süngerlere sarılmış iki elektrot başınıza bantlanmış, Elektrotlardan biri sol gözünüzün üzerinde, saç çizginizden geçiyor. Diğer elektrotsa, sağ kaşınızın üzerinde. Başınızın üzerinden geçen kablolar, 9 voltluk bir pille çalışan küçük bir güç kaynağına bağlı. Basitçe, beyninizin ön yarısı birkaç hafta boyunca günde bir defa bir dakikalığına bir miliamperlik doğru akımla hedef alınacak. Başınızdan geçirilecek bu zayıf akımla neler olacak dersiniz?



Bethesda kentinde (ABD) bulunan Ulusal Nörolojik Hastalıklar ve Felç Enstitüsü'nde (NINDS) yürütülen ikinci aşama klinik denemelerinde yer alan 20 hastadan birinin sol ön lobuna uygulanan 40 dakikalık doğru akımın, hastanın kelime oluşturma yeteneğini geliştirip geliştirmeyeceği incelenecek. 64 yaşındaki hastanın, dejeneratif bir beyin hastalığı olan frontotemporal demansı var. Bu rahatsızlık, dil kaybına, kişilik değişmelerine ve ruh halinde ani değişikliklere neden oluyor ve tedavisi bulunmuyor. Beyin uyarım ünitesinin başında bulunan Eric Wassermann'ın yürüttüğü çalışma "çift kör". Yani Wassermann hastaya akım verilip verilmediğini bilemeyecek. Olasılıkla bunu hasta da bilemeyecek, çünkü denenmekte olan "Transkranial Doğru Akım Uyarımı" (tDCS) tekniği gayet sessiz çalışıyor ve belli belirsiz bir sızı ya da ürpertiye neden oluyor. Wassermann, akımın hastanın sinir hücrelerini daha iyi performans gösterecek biçimde etkileyeceğini umuyor.

Bu deneme başarılı olursa, Wassermann hastaların alıp evlerine götürebileceği ve istedikleri zaman bir düğmeye dokunarak kullanabileceği bir beyin uyarım cihazı geliştirmeyi istiyor. Bir MP3 player boyutlarında, belki bir şapkayla birleştirilebilecek bir cihaz hayal ediyor. "Açın ve çok daha iyi hissedin. Kapayın ve başladığınız yere geri dönün" diyor. İnsana işin içinde biraz şarlatanlık varmış gibi geliyor; ancak, dünya genelinde yapılan çalışmalar, Wassermann'ın başarı şansının yüksek olduğunu gösteriyor.

Gittikçe artan kanıtlara göre, başımızdan geçirilen küçük bir elektrik akımı, beynimizin çalışması üzerinde çok etkili olabiliyor. TDCS denen tekniğin şimdiden sağlıklı kişilerin sözel ve motor becerilerini artırdığı ve öğrenme ve hafızayı da geliştirdiği gösterilmiş. Yani, zaten çalışan bir beynin daha iyi çalışmasını sağlıyor.



rTMS

Ayrıca tedavi amaçlı olarak da umut veriyor. Migren tedavisinde kullanılabileceği, felç sonrası iyileşme hızını artıracağı, ve demanslı kişilerin beyinlerinde de etkili olabileceği düşünülüyor.

Çeşitli hastalıkları tedavi etmek için beyni elektrikle uyarmak, geçtiğimiz 2000 yıllık dönemde kimi zaman moda haline gelmiş, kimi zaman da popülerliğini yitirmiş. Son yıllardaysa gözden düşerek yerini daha güçlü olan transkranial manyetik stimülasyon (TMS) tekniğine bırakmış. TMS'de, kafatasına elektrikle değil manyetik alanla giriliyor ve belirli bir bölgedeki sinir hücrelerinin tümünün uyarılması sağlanıyor. TMS stimülasyonu durduktan sonra, manyetik titreşimlerin sıklığına bağlı olarak, bu bölgeyi açma ya da kapama etkisi olabiliyor.

TMS'nin beyin işlevlerini belirlemedeki yararları kanıtlanmış durumda; ancak tedavi amaçlı kullanımında doğuracağı sonuçlar önceden tahmin edilemiyor ve tehlikeli bulunuyor. Beyindeki sinir hücreleri, aralarında bağlantı kurarken normalde eşzamansız etkinleşirler. Ancak TMS büyük bir eşzamanlı etkinliğe neden olabiliyor. Bu durumda da, beyin etkinliği bir an için kapanabiliyor ve nöbete neden olabiliyor. TSM için belirlenmiş bir güvenlik sınırı olsa da, her zaman için az da ol-

sa bir nöbeti tetikleme olasılığı var. Bu, her türlü tedavi ya da kullanımın bir uzman doktor tarafından takip edilmesi gerektiği anlamına geliyor. Ayrıca cihazın büyüklüğü de hastane dışında kullanılmasını zorlaştırıyor.

Yeniden keşif

Göttingen Üniversitesi'nde (Almanya) Nörolog olan Walter Paulus ve Michael Nitsche, katıldıkları bir konferansta edindikleri TMS'yi doğru akım uyarımlarıyla birleştiren deneysel bir teknikle ilgili bilgilerden yola çıkarak, kendileri için bir deneme yapmaya başladılar. Bu küçük çalışmanın sonuçları şaşırtıcı ve cesaret verici oldu ve devamını getirmeye, daha fazla şey öğrenmeye karar verdiler.

Paulus ve Nitsche bu ilk deneyde bir grup sağlıklı gönüllünün motor kortekslerini doğru akımla uyardılar. TDCS'nin sinirsel uyarılma oranını % 40'a kadar arttırdığını keşfettiler. Bu etkinin TMS'den farklı yanı, yalnızca o an aktif olan sinir hücrelerini etkilemesi, dinlenmede olan sinir hücreleriniyse uyarmaması. Paulus ve Nitsche ayrıca tDCS'yi 3 dakika ve üzerinde uyguladıklarında etkinin akım kesildikten sonra da hatta bazen saatler sonrasına kadar devam edebildiğini de keşfettiler. Bu deney, tDCS'nin güvenilir ve acısız olduğunu ve sinir hücreleri üzerindeki etkilerinin, geçici de olsa beyin işlevlerine yansıdığını gösterdi.

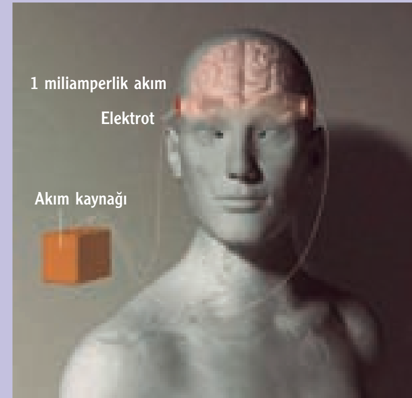
Son beş yıldır Wassermann, Göttingen Üniversitesindeki grup ve başkaları da tDCS'nin gizillerini test etmeye çalışıyorlar. Özellikle de sağlıklı gönüllülerin beyinlerinde yapılan denemeler, giderek tedavi amaçlı çalışmalara doğru kayıyor.

TDCS'yi yönetmek, idare etmek görece kolay. Temelde iki elektrotu başınıza bağlıyorsunuz, belli bir bölgeye yerleştiriyorsunuz, akımı 1-2 miliampere ayarlıyorsunuz ve doğru süreyi seçiyorsunuz. Verilen akım çok zayıf ve pek çok insan hiçbir şey hissetmiyor. Yalnızca bazı kişiler belli belirsiz bir karıncalanma ya da kaşıntı hissediyor. İnsan başının zayıf bir iletken olmasına ve verilen akımın en azından % 50'sinin kaybolmasına karşın, sinir hücreleri etkinliğinin ölçümleri, bazı akımların beyne ulaştığını kanıtlıyor.

Tam olarak neler olduğu bilinmiyor; ancak, tek tek sinir hücrelerinden alınan kayıtlar kadar, hayvanlar ve insanlarla yapılan deneyler de, tDCS'nin akımın yönüne ve sinir hücrelerinin dizilişine bağlı olarak, uyarılmış sinir hücrelerinin etkinliğini artırabileceğini ya da azaltabileceğini gösteriyor.

Beynin korteksindeki sinir hücreleri, bilgileri toplayan dendritler dışarıya doğru, bilgileri ileten aksonlar da içeriye doğru yönelecek biçimde kafa derisine doğru dizilme eğilimindedirler. Pozitif yüklü tDCS elektrotu dendritlere yakın olduğunda, akım aktif sinir hücrelerinin daha sık uyarılmasına neden oluyor. Negatif yüklü elektrotsa bunun tam tersini yapıyor. Yani, korteksin hedef almak istediğiniz bölgesini biliyorsanız, ister uyarmak ister engellemek için elektrotlardan biriyle buraya ulaşabiliyorsunuz. Elbette, ikinci elektrotun altındaki bölge ters etkiye maruz kalıyor. Ancak ikinci elektrotu gözün hemen üzerine yerleştirdiğinizde, kemik ve sinüs aracılığıyla beyinden uzaklaştırılmış oluyor.

NINDS'de felç ve nörorehabilitasyon kliniğinin şefi olan nörolog Leonardo Cohen de, tDCS'nin, uyarılmış bir bölgenin



daha etkin çalışmasını sağladığını söylüyor. Cohen bunu, beynin belli görevlerin yerine getirilmesinde görev alacağı bilinen görece odaklanmış bir bölgesine, küçük bir fincan kahve vermeye benzetiyor.

Peki, tüm bunlar kişinin bilişsel performansına etki edecek mi? 2003'de Paulus'un ekibi, böyle bir etki olduğunu kanıtlamış. Araştırmacılar gönüllülerden bilgisayar ekranındaki yönergelere yanıt olarak bir düğmeye basmalarını istemişler. Gönüllü katılımcıların bilmediği şey, düğmeye basma ardışıklığının, güç fark edilen ancak tahmin edilebilir bir sırayı takip ettiğiymiş. Birincil motor kortekslerine uygulanan uyarıcı tDCS ile gönüllüler bu ardışıklığı belirgin bir biçimde normalden daha hızlı öğrenmişler. Farklı beyin bölgelerinin uyarılması ya da engelleyici ve sahte tDCS uygulamalarınınsa bir etkisi olmamış.

Paulus ve meslektaşları daha olumlu sonuçlar elde etmeye çalışıyorlar. Örneğin prefrontal korteksin tDCS'le uyarılması, öğrenme ve hafızayla ilgili bir başka denemedeki performansları da yükseltmiş. Gönüllülere kare, daire, üçgen ve baklava biçimlerinden oluşan kombinasyonları göstererek, bu kombinasyonların "güneşli" mi yoksa "yağmurlu" mu anlamına geldiğini tahmin etmeleri istenmiş. Başlangıçta bu görev kafa karıştırırken, sonunda denemeler ve yapılan yanlışlarla gönüllüler gizli kuralları keşfetmişler ve daha iyi sonuçlar almaya başlamışlar. Araştırmacılar, tDCS uyarımı alan gönüllülerin gizli kuralları daha hızlı kavradığını söylüyor.

Beynimizi harekete geçirebilen tek şey uyarıcı tDCS değil. Geçtiğimiz yıl, Paulus'un ekibinden Andrea Antal, engelleyici tDCS'nin de işe yarayabileceğini bildirmiş. Antal, hareket algılamaya yardımcı olan, V5 olarak adlandırılan görsel korteksin bir bölgesindeki etkinliği engellemek için tDCS kullanmış. Sonuçta, bilgisayar ekranındaki dört yönden herhangi birinden gelebilecek bir noktayı takip etme görevinde gelişmiş performans izlenmiş. Antal ilk başta, engelleyici tDCS'nin bir şeyleri daha iyiye çevirebildiğine çok şaşırdıklarını, sonucun kötü yönde olması gerektiğini düşündüklerini itiraf ediyor.

Konuyla ilgili başarı hikayeleri yalnızca Göttingen ekibinden gelmiyor. Geçtiğimiz yıl, Boston'daki Beth Israel Deaconess Tıp Merkezi'nden araştırmacılar, kelime listelerini ya da olguları ezberlemede kullanılan hafızanın, uyarıcı tDCS'yle geliştirilebileceğini göstermişler. Ekibin lideri Alvaro Pascual Leone, bunu mevcut RAM miktarını yükseltmeye benzetiyor.

Wassermann da, tDCS'yi 103 gönüllünün sol prefrontal korteksinde denemiş ve verilen bir harfle başlayan kelimeler oluşturma yeteneğinde % 20'lik bir ilerleme görmüş. Daha iyi performans sergilediklerini denemeye katılan gönüllülerden bazıları da fark etmiş. Wassermann'a göre bu sonuçlar beraber ele alındığında, tDCS'nin beyin gücünü normal sınırlarının üstüne çıkarmak için kullanılabileceğini gösteriyor.

tDCS, tedavi amaçlı olarak da umut vaat ediyor. Antal, engelleyici tDCS'yi migren tedavisi ve migren ağrılarının habercisi kabul edilen "aura" denen parlayan, yanıp sönen ışıklar, nesneleri büyük ya da küçük görme, bulanık görme gibi bozukluklara yönelik deniyor. Antal, tDCS'nin

tüm migren türlerinde işe yaramayacağını ancak çoğunda ağrıyı ve auraları azaltacağını belirtiyor.

Cohen de tekniği felçli hastalar üzerinde deniyor. Cohen, tekniği şimdiye kadar 40 kadar kişi üzerinde denediğini ve elde edilen sonuçların da yalnızca yöntemin denemesi niteliğinde olduğunun üzerini vurguluyor. Bununla beraber, gördüklerinden dolayı, tDCS'nin rehabilitasyonla birlikte, bazı hastaların yemek yeme, sayfa çevirme, küçük nesneleri kavrama gibi şeyleri yapabilmelerine olanak tanıyacak hareketleri yeniden kazanmalarına yardımcı olabileceğini düşünüyor. Cohen'e göre en önemli nokta, gelişmelerin büyüklüğünün, sinir hücrelerinin uyarılabilirliğinin artmasıyla ilişkili olması.

Wassermann, beyin korteksinin belli bir bölgesiyle ilişkili olan neredeyse tüm beyin işlevlerinin potansiyel olarak tDCS'ye uygun olduğunu düşünüyor. Ancak olasılıkla, beynin daha derinlerinde gizlenmiş olan her şeye, tehlikeli derecede güçlü akımlar kullanılmadığı sürece tDCS'yle erişilemeyecek. Wassermann'ı tDCS'yle ilgili en çok düşündüren şeyse, birkaç sefer çalıştıktan sonra işe yaramama olasılığının olması. Tıpkı çok uzun süre güçlü bir kokuya maruz kalındığında o kokuya alışılması gibi, kısa bir zaman aralığında bir ya da iki defadan fazla doğru akıma maruz kalan beyin bölgelerinin de bu akımlara alışması söz konusu olabilir. Bu durumda da teknik işe yaramaz hale gelecek.

Ancak, Wassermann ve diğer araştırmacılar en azından tDCS'nin güvenilirliği konusunda tatmin olmuşlar. Ayrıca cihazın kendisi oldukça basit ve yapımı da kolay ve düşük maliyetli. Wassermann, teknik bilgi ve beceriye sahip olan herkesin, parçaları satın alarak bu cihazı yapabileceğini söylüyor. Eğer tDCS'in işe yarayacağı tümüyle kanıtlanırsa, kendisinin de ticari amaçlı bir cihaz geliştirmekle ilgilendiğini söylüyor. Halihazırda, alternatif akımla beyni uyararak uykusuzluk ve

Kaybedilecek Bir Şey Kalmadığında

Yemek yiyemediğinizi, uyuyamadığınızı ve toplum içine karışamadığınızı düşünün. Hiç enerjinizin kalmadığını ve yataktan çıkmak istemediğinizi. O gün ne giyeceğinize karar vermeye çalışmanın bile sizi felce uğrattığını. Bir zamanlar çok eğlenceli bulduğunuz, zevkle yaptığınız şeyleri bile yapmak için en ufak bir istek duymadığınızı. Ve bilinen her türlü tıbbi yöntemi denediğiniz halde hiçbirinin işe yaramadığını; ama, artık asla böyle hissetmemenizi sağlayacak bir seçenek olduğunu... Böyle bir durumda yeni olan her seçeneğe başvurmak için kaybedilecek hiçbir şey yok diyebilirsiniz. Tıpkı yıllar boyu şiddetli depresyondan kurtulamayan pek çok insan gibi.

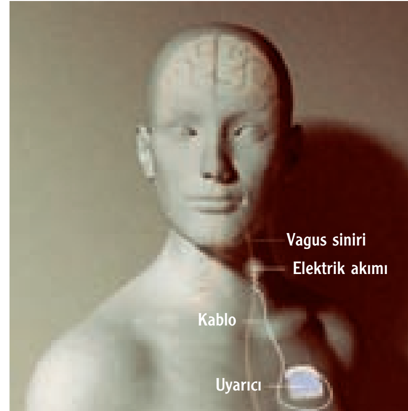
Depresyon dünya genelinde 120 milyon insanı etkileyen bir rahatsızlık. Her yıl 850.000 insan intihar ediyor ve bunların % 90'ını depresyonlu kişiler, başka zihinsel hastalığı olanlar ve madde bağımlıları oluşturuyor. Depresyonlu kişilerin % 25'i hiçbir zihinsel sağlık hizmetine ulaşamıyor. Bu tür sağlık hizmeti alabilecek durumda olanlarınsa yalnızca dörtte biri tedavi görüyor. Doktora gidebilen grubun % 80'i ilaçlardan ya da konuşma terapilerinden yarar görebiliyor. Geri kalanlar içinse ilaçlar bir işe yaramıyor. Ve bu grubun yaklaşık 11 milyonu gelişmiş ülkelerde yaşıyor.

On yıllardır bu insanlar için tek seçenek "elektrokonvulsiv terapi"ydi (ECT). Ancak bu tedavinin korkutucu yan etkisi olan amnezi (hafıza kaybı) nedeniyle genelde hastalar bu tedaviye yanaşmıyordu. Şimdiyse bu tablo değişmeye başlıyor. Psikiyatristler, hiçbir şeyin iyileştiremediği hastaları tedavi etmek ya da en azından bu kişilere yardımcı olmak amacıyla, yeni beyin uyarıcı cihazları deniyorlar. Beynin belli bölgelerini, kafatasına yerleştirilen elektrotlarla, elektrik akımıyla ya da manyetik alanlarla elektriksel olarak yönlendirerek, elektroşokun belirgin yan etkileri olmaksızın, beyinde uzun süreli değişiklikler yaratarak ilaçların yetersiz kaldığı noktada devreye girmeyi amaçlıyorlar.

Bu tür teknolojilerin pek çoğunun hedefi depresyon. Çünkü hasta sayısı çok fazla ve hastalığın nasıl çalıştığıyla ilgili oldukça bilgi toplanmış durumda. Bazılarıysa bipolar bozukluk, obsesif kompulsif bozukluk ve bulimiya gibi diğer rahatsızlıkların da tedavisi için umut veriyor.

Ancak bu teknolojilerin kiminin etkinliği kanıtlanmamış, kiminin ne kadar iyi çalışıp çalışmadığı henüz bilinemiyor, kiminin uzun dönem riskleri ya da etkinliği tam bilinmiyor, kimi uygulanan altı kişiden yalnızca birinde etkili oluyor, kimi haftalar boyu her gün anestezi alınmasını gerektiriyor, kimi de ameliyat gerektiriyor.

Vagus Siniri Uyarıcısı



Bu teknolojiler arasındaki, "Vagus Siniri Uyarıcısı" (VNS), rutin klinik uygulamalara girmeyi başarmış. Vagus siniri, omurilik yerine beyinden çıkan 12 sinirden biri. Periyodik olarak vagus sinirini uyaran cihazın görünüşü ve çalışma sistemi kalp piline benziyor. VNS uygulamasında, boyun açılarak buradaki sinirlerden birinin etrafına bir elektrot sarılıyor. Bu elektrot göğüs derisinin altına yerleştirilen cep saati büyüklüğündeki bir jeneratöre bağlanıyor. Yaklaşık her 5 dakikada bir bu cihazdan kablolar ve elektrotla bağlı olduğu sinire ve dolayısıyla beyne akım gönderiliyor. Bu akımlar da bazı insanlarda şiddetli kronik depresyonu azaltıyor ya da yok edebiliyor. Klinik çalışmalara göre, hastaların yaklaşık % 16'sında depresyon belirtileri kayboluyor. Doktorlar jeneratörü açtıktan altı ay sonra, hastaların dünyası tümüyle değişebiliyor. Gazete okumaya bile konsantre olamaz durumdayken, önemli işlere imza atar duruma gelebiliyorlar.

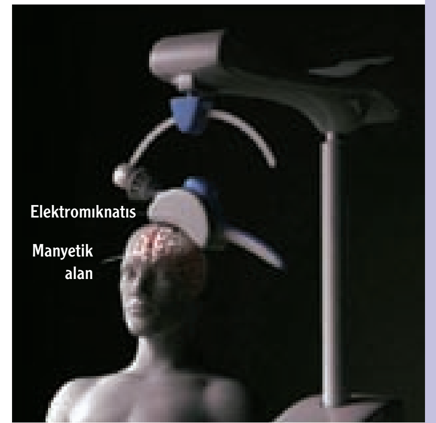
VNS'nin artıları ABD, Kanada ve Avrupa Birliği'nde depresyon tedavisi amacıyla onaylanmasının yanı sıra, ilaç tedavileri dahil diğer tedavilerin tersine, etkisini yıllar boyu sürdürüyor gibi görünmesi. Olumsuz yönleriyse, altı hastadan yalnızca birinde etkili olabilmesi ve ameliyat gerektirmesi. Bu durumda bazı psikiyatristler bu tedavi biçiminin ameliyat masraflarından ve risklerden ağır basacak kadar iyi çalışıp çalışmadığı konusunda emin değil.

Araştırmacılar, teknolojinin depresyona karşı durma nedenini geçekte bilmiyorlar. Bununla ilgili yalnızca varsayımları var. Onlar için asıl önemli olan soru nasıl çalıştığından çok, çalışıp çalışmayacağıyla ilgili. 1990'larda yapılan bir pilot çalışmada uyarıcı takılan hastalar iki yıl boyunca izlenmiş ve 1 yıl sonra 6 hastadan birinin depresyondan kurtulduğu, % 56'sının da uyarıcıdan yarar gördüğü belirlenmiş. Bu uygulamada yanıt alanların da % 70'i iki yıl sonra da yarar görmeye devam etmişler. Ancak bu sonuçlar doktorların kuşkularını gidermiyor. Pek çoğu, bu teknolojinin daha çok kişide, daha uzun süre denenmesi gerektiğini savunuyor.

Manyetik Uyarıcı

"Repetetif Transkranial Manyetik Uyarım" (rTMS) tekniğinde, beynin iyi tanımlanmış bölgelerinde akım oluşturmak için güçlü mıknatıslar kullanılıyor. Beynin depresyonla ilişkili bölgesinin üzerine yerleştirilen güçlü bir elektromıknatıs, buradaki sinir hücrelerine akım gönderiyor. Yöntem birkaç hafta boyunca günde yalnızca birkaç dakika uygulanmasına karşın, sinir hücrelerinin etkinliğini uzun süre uyarıyor.

RTMS'nin temelinde kuvvetli, değişken ve yoğun manyetik alan kullanarak, göz yuvarlağının üzerinde beynin birkaç santimetreküplük bölümüne



depresyonu tedavi ettiği iddia edilen başlıkların satıldığını, üstelik bu cihazların işe yarayıp yaramadığının yeterince açık olmadığını söylüyor. Gerçekten işe yarayan bir beyin uyarıcısının potansiyelini hayal edin diyor.

Peki pille çalışan bir düşünme başlığı satın alabileceğimiz o gün gelirse, nasıl bir kullanımı olabilir? Bir olasılık, yeni, gelişmiş becerilerin öğrenilmesinde yardımcı olabilir. Örneğin motor öğrenme ve görsel takiple ilgili sonuçlar, daha iyi tenis oynamaya ya da piyano çalmaya dönüştürülebilir. Eğer tDCS'yle motor öğrenmemizi artırabilirsek, bu tDCS'nin herhangi bir şeyi öğrenmenize yardımcı olabileceği anlamına gelir. Artırılan öğrenme ve sözel becerilerin, ikinci bir dil öğrenmeyi ya da kelime haznesini geliştirmeyi kolaylaştırması da akla yatkın geliyor. Hangi öğrenci derse girmeden önce kapasitesini artırmaya hayır der ki?

Wassermann başka bir örnek olarak, tDCS'nin kişinin uyanıklığını artırma amacıyla kullanımından bahsediyor. Örneğin, Amerikan ordusunca desteklenen araştırmacılar, pilotlar için teknolojinin bu alanının geliştirilmeye çalıştıklarını belirtmişler. Uzun çalışma saatlerinden sonra gecenin en bir vaktinde iniş yapmaya çalışan savaş pilotlarının miğferlerinde bu cihazdan olduğunu düşünün. İniş yapmadan önce alınan bir akım ve işte dikkatlerini çok daha iyi topladılar.

Sonuç: TDCS doğru olamayacak kadar güzel ve basit görünüyor ve her an gerçeğe dönüşebilir. Bu durumda beyin gücümüzü artırmak için tek gereksiniminiz 9 voltluk bir pil, nemli sünger parçaları, bir çift kablo ve elektrotlar olacak!

Derleyen:
Meltem Yenal Coşkun

Kaynaklar:
Triverdi B., "Electrify Your Mind", New Scientist, 15 Nisan 2006
http://spectrum.ieee.org/print/3050

akım gönderilmesini sağlamak yatıyor.

Profrontal korteksteki sinir hücresi bloğu karar verme süreciyle ilgili; ancak, sinir bilimciler bunların ayrıca depresyonla da ilişkili olduğunu ve beynin iç kısımlarındaki ruhsal durumu düzenleyen yapılarla doğrudan bağlantılı olduklarını belirtiyorlar. Depresyondaki kişilerde profrontal bölgedeki sinir hücrelerinin etkinliği normal değildir; ancak, elektrokonvulsiv terapi ve prozac gibi ilaçlar normal bir ruhsal duruma geçişi sağlıyorlar. Teoriye göre aynı restorasyon, elektromıknatıs kaynaklı akımın tekrar tekrar verilmesiyle de sağlanabilir.

Dünyadaki pek çok araştırma grubu bu teknolojiyle denemeler yapmış. Son sayımda, çeşitli ülkelerde yapılan 60'dan fazla depresyon çalışmasının sonuçlarının yayımlanmış olduğu görülmüş. Klinik kullanımına yeni geçilen teknolojinin, bu yıl içinde ABD'de onaylanması bekleniyor. RTMS'nin yan etkileri de oldukça az. Ancak uzun dönemde oluşabilecek riskler ve yine uzun dönem etkinliği bilinmiyor.

Araştırmacılar VNS ve rTMS'den başka, üç deneysel teknoloji üzerinde daha çalışıyorlar. Bunlardan biri beyinde değişiklik oluşturmak için doğru akımın kullanıldığı, ana yazının konusu olan Transkranial Doğru Akım Uyarımı (tDCS). TDCS'nin çalışma mekanizması rTMS'ninkiyle neredeyse aynı. Her ikisi de beynin karar alma merkezi olan prefrontal korteksteki sinir hücrelerini hedef alıyor ve sinyallerin bir hücreden diğerine yayılmasını sağlıyor. Ancak tDCS'de elektrotlarla verilen düşük akımlar kullanılıyor ve etkisinin akım kapatıldıktan çok sonra bile devam ettiği belirtiliyor.

Manyetik Nöbet

Bir diğer teknoloji "Manyetik Nöbet Tedavisi". Bu tedavi yönteminde rTMS'de kullanılanlardan daha güçlü elektromıknatıslar kullanılıyor. Temelde, elektrokonvulsiv terapinin manyetik türü. Tedavide beynin küçük bir bölümüne bir nöbete neden olana kadar yüksek frekanslı akım veriliyor. Manyetik olarak oluşturulan nöbetin depresyon tedavisinde elektriksel olarak oluşturulan nöbet kadar etkili olacağı ama daha az hafıza kaybına neden olacağı umuluyor. Ayrıca, diğer beyin uyarım tekniklerinden de daha etkili olabileceği düşünülüyor. Ancak, günlük anestezi uygulaması ve haftalar boyunca dikkatli bir tıbbi gözlem gerektirmesi gibi olumsuz yönleri var. Şimdiye kadar çok az sayıda hastaya



uygulanmış olması ve ne kadar iyi çalıştığı ya da yan etkileriyle ilgili çok az şey bilinmesi de diğer olumsuzlukları.

Derin Beyin Uyarımı

Üçüncü deneysel teknoloji olan "Derin Beyin Uyarımı"ndaysa (DBS), Parkinson hastalarının titremelerini kontrol etmede kullanılan cihazdan yararlanılıyor. Cerrahlar, hastaların beyinlerine depresyon ve obsesif kompulsif bozuklukla bağlantılı hatalı beyin akımlarını kapatmak için elektrotlar yerleştirmeye başlamışlar bile.

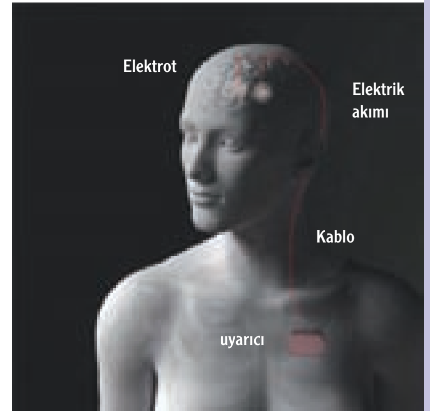
DBS'de ameliyatla hastanın kafatasında iki delik açılıyor ve bu deliklerden beynin derinliklerine bir çift elektrot yerleştiriliyor. Elektrotlara bağlı olan kablolar derinin altından boyundan geçirilerek yine derinin altına göğse yerleştirilen kalp pili benzeri bir cihaza ulaşıyor. Bu cihazda elektrotların uçlarına gönderilen pulslarla, beyin dokusunun birkaç milimetreküplük bölgesindeki etkinlik kapatılıyor.

Psikiyatrinin bu yeni cihazları, araştırmacılar arasında çeşitli tartışmalara neden olmuyor değil. Güvenilirlikleri üzerine yapılan tartışmaların yanı sıra beynin hangi yapılarının uyarılması gerektiği konusunda da fikir birliği sağlanabilmiş değil. Bahsettikleri yapılar her ne kadar beynin aynı bölgesinde yer alıyor olsa da. Bu teknikler bu gibi nedenlerle özellikle ilaçların işe yaramadığı umutsuz insanlarda deneniyor. Aslında bu tür hastalar için 70 yıllık eski bir teknik olan elektrokonvulsiv terapi son çare. Bu yüzden de yeni teknolojiler genellikle elektrokonvulsiv terapiyle kıyaslanıyor.

Bu arada eski elektrokonvulsiv terapinin başlıca korkulan yan etkisi hafıza kaybı olsa da, geçen zaman içinde bu diğer yan etkilerinin şiddeti azaltılabilmiş. Artık kullanımı daha dikkatli kontrol ediliyor ve en şiddetli depresyonları gidermede ondan daha etkili bir teknik yok. Yine de, ilaçlardan yardım alamamış milyonlarca insana karşın, çok az kişi bu hafıza kaybı tehlikesi nedeniyle bu tedaviye yanaşmıyor.

Psikiyatrinin yeni oyuncakları denebilecek bu yeni tıbbi cihazların işe yaradığı kanıtlanırsa, umutsuz hastalar için taşıyacağı anlam bir yana, psikiyatri bilim dalında büyük bir sıçrama olacak ve bu dalda kullanılan araç gereçler epeyce değişecek.

Olasılıkla hastalara öncelikle tDCS ya da manyetik uyarım gibi vücut dışından uygulanabilen teknikler uygulanacak. Daha sonra nöbet terapisi gibi beden içi müdahalelerin olduğu tekniklere geçilecek. En son çare olarak da ameliyatla uygulanabilen teknolojiler yani DBS ve VNS'ye başvurulacak. Hastaların büyük çoğunluğu da ameliyatı ve vücutlarına parçalar yerleştirilmesini en son seçenek olarak düşünecekler.



Her bir teknolojinin nasıl çalıştığını ve neden bazı hastalarda daha iyi sonuç verdiğini önceden belirlemek elbette bu teknikleri art arda denemekten daha iyi bir yol. Ancak bu yakın zamanda gerçekleştirilebilecek bir şey değil. Çünkü bunun için pek çok hastayla yaşanacak deneyimlere ve beynin daha iyi anlaşılmasına gereksinim var. Pozitron Emisyon Tomografi (PET) gibi beyin görüntüleme teknikleri, beynin derinliklerinin uyarılmasında doğru hedefi bulma ve uyarıcı teknolojilerin etkinliklerinin anlaşılması açısından çok faydalı olsa da, tedaviye kimin yanıt verip kimin vermeyeceğini tahmin etmede yetersiz kalıyorlar.

ENERJİ DENİZİ KARADENİZ

Karadeniz, 2005 yılını çok hareketli geçirdi! Önce Mayıs ayında, Batı Karadeniz'de Akçakoca açıklarında doğalgaz üretimine geçilebileceği bulgusu, ardından da Doğu Karadeniz'de petrol umudu... Uzmanlara göre, denizlerimiz petrol ve doğalgazın varlığı açısından umut vaadediyor. Özellikle Karadeniz Havzası'nın petrol ve doğalgaz açısından potansiyeli, jeolojik ve jeofizik veriler ışığında, sık sık bilimciler ve burada arama etkinliklerinde bulunan araştırmacılarca dile getiriliyor. Kısacası, Karadeniz'de, yakın gelecekte çok zengin petrol yataklarına ulaşılacağı umudu var. Uzmanlara Karadeniz'de petrol ve doğalgaz bulunduğunu düşündüren bir başka etken de, Rusya, Ukrayna ve Romanya gibi çevre ülkelerde, denizde açılan kuyularda petrol üretimi yapılması.

Denizlerimizdeki bir başka değerli kaynaksa, su ve metan gazının uygun ısı ve basınç koşullarında kristalleşmesiyle moleküler düzeyde birleşmesiyle oluşan gazhidratlar. Araştırmalar sonucunda, Karadeniz'de gazhidrat oluşumlarının varlığı saptanmış durumda. Akdeniz ve Marmara'da da gazhidratların varlığı biliniyor. Teknolojik kısıtlılıklar nedeniyle gazhidratların ekonomik açıdan değerlendirilmesi henüz mümkün olmasa da, karasularımızda yer alan gazhidrat yataklarının, doğalgaz üretiminde birincil enerji kaynağı olarak değerlendirilmesi söz konusu olabilir. Denizlerdeki petrol ve doğalgaz arama ve üretim etkinliklerinin gittikçe daha derin sulardaki alanlara yönelmesi sonucu, arama ve üretim maliyetlerinin gittikçe artması ve bunun petrol fiyatlarına yansıması, günün birinde gazhidrat yataklarının ekonomik bir seçenek olarak devreye girmesini sağlayabilir.

Tüketimimiz, Üretimimizden Daha Fazla

2004 yılında, ülkemizde 13 yerli ve 20 yabancı şirket, 322 arama, 70 işletme ruhsatıyla etkinliklerini sürdürmüş. 2005 yılındaysa, bu şirketlerin toplam sayısı 34'e yükseldi, etkinlikler 335 arama, 70 işletme ruhsatıyla sürdürüldü. Türkiye'de bugüne kadar 1227 arama kuyusu açılmış; 103 petrol sahası, 28 doğalgaz sahası keşfedilmiş. Bu sahalarda gerçekleştirilen petrol üretimi, 123,4 milyon ton; doğalgaz üretimiyse 7,4 milyar metreküp. 2004 yılında yerli üretimin, gereksinimi karşılama oranı % 7 oldu. Öte yandan, 2005 yılının başında, Türkiye'nin üretilebilir hampetrol rezervlerinin 39,2 milyon ton, doğalgaz rezervlerininse 6,8 milyar metreküp olduğu tahmin ediliyordu. 2004'te, doğalgaz tüketimimizin 22 milyar metreküp, petrol tüketimimizinse 30 milyon ton olduğu dikkate alınırsa, bu rakamların yetersizliği de açıkça ortaya çıkıyor. Ülkemizin petrol gereksinimi çok büyük oranda ithalatla karşılanıyor. Petrol ve doğalgaz bakımından ülkemizin potansiyeliyse, uzun yıllardır yapılan arama çalışmalarına karşın bugün hala tam olarak ortaya çıkarılmış değil.

Ülkemizin petrol ve doğalgaz potansiyeli denince akla ilk olarak, ulusal pet-

rol şirketi, Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı (TPAO) geliyor. TPAO, sürekli artan petrol ve doğalgaz gereksinimimizi karşılamak amacıyla, yurtiçinde ve yurtdışında arama ve üretim etkinlikleri yürütüyor. 2006 yılında 450 milyon YTL bütçesi bulunan TPAO'nın programında, bu yıl içinde 45 yeni sondaj kuyusu yer alıyor. Böylece, varolan ve çalışmaların sürdürüldüğü kuyularla birlikte, açılan kuyu sayısı 70'i bulacak. Amaç, Türkiye'nin yurtdışına bağımlılığını azaltmak. 2004 yılında vizyonunu ve misyonunu yenileyerek, Türkiye'nin henüz arama yapılmamış bölgelerine, özellikle de denizlere yönelerek büyük bir sıçrama gerçekleştirdi.



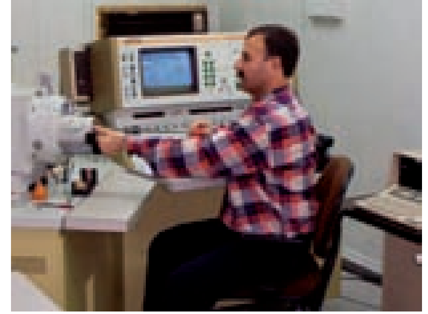
Karadeniz'deki Petrol ve Doğalgaz Araştırmaları

TPAO, denizlerimizin henüz keşfedilmemiş hidrokarbon potansiyelini araştırmak ve ortaya çıkarabilmek amacıyla, son yıllarda özellikle Karadeniz'deki arama faaliyetlerini yoğun bir biçimde ve yüksek teknolojiler kullanarak sürdürmekte. 2004 yılında belirlenen olası petrol ve doğalgaz alanlarının olgunlaştırılması, yenilerinin araştırılması ve önümüzdeki yıllarda yaılması düşünülen projelere temel oluşturacak biçimde daha fazla saha verisinin toplanması amacıyla, 2004 yılında 12.841 kilometrelik iki boyutlu (2D) ve 205 kilometrekarelik üç boyutlu (3D) sismik veri toplanmış ve çalışmalar hala sürüyor.

TPAO'nun kurduğu işbirlikleriyle son yıllarda, Karadeniz'de petrol ve doğalgaz aranmasına büyük yatırımlar yapıldı. Bu yatırımların meyvelerini vermeye başladığı görülüyor. Arama çalışmalarında elde edilen olumlu sonuçlar, daha şimdiden Karadeniz'in dünya çapında ilgi odağı olmasını sağladı. 2005 yılında da TPAO, dünya devi petrol şir-







Petrol ve doğalgaz araştırmacılığı, farklı alanlardan uzmanların bilgi birikimine başvurularak yürütülen, karmaşık ve güç bir süreç. Keşif aşaması, hidrokarbonlar içerme potansiyeli bulunan jeolojik yapıların belirlenmesi için, jeolojik, jeofiziksel ve sismik verilerin toplanmasını, bunların değerlendirilmesini içerir. Fotoğraflar, TPAO'nun yürüttüğü petrol ve doğalgaz arama çalışmalarının çeşitli aşamaları sırasında çekilmiş.

ketleriyle görüşmelerini sürdürdü. Arama yatırımlarının artırılması, yatırım risklerinin paylaşılması, bölgelerimizdeki hidrokarbon potansiyelinde daha fazla pay sahibi olunabilmesi ve yeni teknolojilerin ülkemize transfer edilebilmesi amacıyla, yabancı petrol şirketleriyle yapılan ortak petrol arama anlaşmaları çerçevesindeki etkinliklere hız verilmiş durumda. TPAO, Toreador, BP, Chevron-Texaco ve Anadarko gibi şirketlerle oluşturulan ortak projeler çerçevesinde, 2004 yılından bu yana, Karadeniz'in hem sığ, hem de derin kesimlerinde çalışmalarını yoğun bir biçimde sürdürüyor. Araştırmalar sonucunda, Karadeniz'in tabanı altındaki yapıların önemli ölçüde haritalandığı belirtiliyor. Yürütülen projelerin ana hedefi, Karadeniz'de petrol ve doğalgazın varlığını jeolojik ve jeofizik veriler-

Nasıl Bulunuyor?

Petrol ve doğalgaz arama, birçok farklı etkinlik içerir ve farklı alanlardan uzmanların birikimine başvurulmasını gerektirir. Kabaca, öncelikle belli bir yerde petrol bulunma olasılığı saptanır. Keşif, hidrokarbonlar içerme potansiyeli bulunan jeolojik yapıların belirlenmesi için, jeolojik, jeofiziksel ve sismik verilerin toplanmasını, bunların değerlendirilmesini içerir. Kayaçların, petrol oluşumuna uygun oup olmadığı belirlenir. Yeryüzünde, yerkabuğu hareket ettikçe ortaya çıkan farklı jeolojik özelliklere sahip çeşitli bölgeler var. Bu bölgelerden bazılarında, daha büyük ve daha fazla sayıda petrol yatağı bulunur. Kimi hazne kayaçlarında, petrol daha çok havuzlar halinde toplanmıştır; çıkarılması daha kolaydır. Kimilerindeyse kayaçların içine yayılmış durumdadır. Örneğin Ortadoğu'daki petrol yatakları hem sayıca fazladır, hem de büyüktür; buradaki hazne kayaçları da petrolü havuzlar halinde tutar.

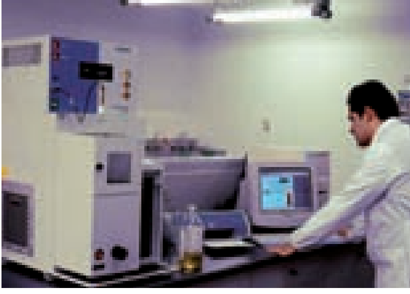
Kimi hazneler, yeryüzünden yalnızca 30 – 40 metre derinlikte olabilir. Kimileri yüzlerce, hatta binlerce metre derindedir. Denizlerdeki arama ve üretim çalışmalarının bazıları, deniz yüzeyinin binlerce metre altındaki deniz tabanlarının binlerce metre derinliklerinde yürütülüyor.

Yeryüzüne yakın büyük petrol kapanları, bulunması en kolay olanlar. Dünyanın üretim yapılan tüm bölgelerinde, bu tür doğalgaz ve petrol yataklarının büyük oranda bulunmuş olduğu ve birçoğunda 1960'lar ve 70'lerden bu yana üretim yapıldığı söylenebilir. O zamanlardan bu yana, petrol endüstrisiyle birlikte petrol arama ve üretiminde kullnılan yöntemler de büyük ölçüde gelişti. Örneğin, 3 boyutlu (3B) sismik teknolojisi gibi gelişmiş yöntemler sayesinde, eskiden olsa bulunamayacak özellikte alanlar bugün belirlenebiliyor. Yeni teknolojiler, yalnızca yeni perol ve doğalgaz alanlarının daha kolay bulunmasını değil; keşfedilen haznelerde daha fazla üretim yapılmasını da sağlıyor.

Sismik veriler, doğal ya da suni olarak yaratılan titreşimlerin, kayalar içerisinden geçerken



uğradığı değişimlerin kaydedilmesiyle elde edilir. Bunun için, patlayıcılarla ya da bir ağırlık düşürülerek ses dalgası oluşturulur. Bu dalgaların yeraltından yansıyıp yeryüzüne dönüş zamanı, belirli şekilde düzenlenmiş "jeofon" adı verilen özel aygıtlarla alınır ve kayıt merkezine gönderilir. Atış noktasıyla jeofonlar arasındaki uzaklık, yeraltında inilmek istenen derinliğe bağlı olarak değişir. Deniz sismiğinde, içinde bu iş için tasarlanmış donanımlar bulunan özel gemiler kullanılır. Kaydedilen sismik veriler bilgisayar programları yardımıyla işlenerek çeşitli yan etkilerden arındırılır, kalitesi artırılır ve kesitler halinde çizilir. Bu kesitler, eldeki yüzey ve kuyu jeolojisi verilerinin de yardımıyla uzmanlarca yorumlanır. Sismik çalışmalar, gereksinime göre iki boyutlu ya da üç boyutlu görüntüler elde etmek üzere tasarlanır. Sahada yapılan jeolojik ve jeofizik çalışmalarda toplanan bilgiler değerlendirildikten sonra, hazne oluşumuna uygun şartlar bulunan yerlerde sondaj yapılmasına karar verilir. Ancak, belli bir yerde petrol bulunup bulunmadığı, sondaj yoluyla anlaşılabilir. Hazne kayaçlarının gerçekten hidrokarbon içerip içermediğinin ölçülebilmesi için bir keşif kuyusu açılarak sondaj yapılır. Sondajda olumlu sonuçlar alınırsa, bulunan petrol ya da doğalgazın ekonomik değeri test edilir; daha fazla sondaj yapılarak petrol haznesinin boyutları belirlenmeye çalışılır. Sonra, sıra üretim kuyularının açılmasına gelir. Çıkarılan petrol ve doğalgazın başka yerlere taşınabilmesi için, toplanacağı merkezi noktalara boru hatları döşenir. Petrol ve doğalgaz, kayaçların gözeneklerinden ve çatlaklardan akarak üretim kuyusuna ulaşır. Tüm bu etkinlikleri kapsayan iş kollarında yapılan yatırımlar, büyük sermaye gerektirmeleri ve petrolün bulunup bulunmayacağı başta belirsiz olduğundan büyük riskler taşır. Öte yandan, son yıllardaki teknolojik gelişmelerin belirsizliklerin azalmasına ve sermayenin daha verimli kullanılmasına bir ölçü katkıda bulunduğu söylenebilir.





Geçtiğimiz yılın sonlarına doğru, TPAO'nun Akçakoca'daki doğalgaz arama platformunda çökme olduğu yönünde haberler yayınlandı. Ancak, bu kazada devrilenin, medyada yer aldığı gibi bir sondaj ya da üretim platformu değil, doğalgaz çıkış borusunu destekleyen ayaklar olduğu açıklandı. Uzmanlar, Akçakoca açıklarındaki kuyularda doğalgaz keşfinin ardından, üretim için gerekli çalışmalara geçildiğini anlatıyorlar. Gaz borularının dik durmasını sağlayan üç bacaklı yapı sistemlerinin monte edilmesi sırasında yaşanan söz konusu kazada, 120 santimetre çapındaki üç bacaktan oluşan 80 metrelik yapı devrilerek deniz tabanında yan yatmış. TPAO'dan yapılan açıklamada, bu kuyuda doğalgaz akışı bakımından hiç bir sorun yaşanmadığı; kuyulardan elde edilecek doğalgazın akışını kontrol eden vana sisteminin deniz tabanından daha derinde olduğu, herhangi bir gaz sızıntısının söz konusu olmadığı belirtildi. Kazadaki kayıplarla ilgili sigorta işlemlerinin de tamamlandığı; kayıpların sigorta tarafından karşılandığı; programda herhangi bir gecikme ya da üretim kaybı olmadığı belirtildi.

le ortaya koymak. Karadeniz'de bugüne kadar gerçekleştirilen en kapsamlı sismik veri toplama çalışmalarını da yürüten TPAO, denizlerde uzun yıllardır yürüttüğü yoğun çalışmaların meyvelerini almaya başladı.

Akçakoca'da Doğalgaz, Hopa'da Petrol

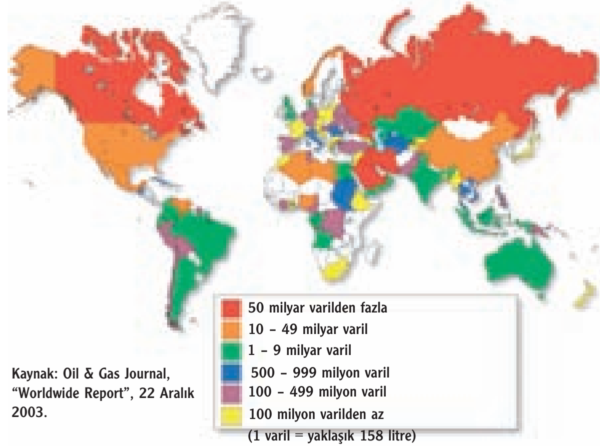
Şu sıralar, Akçakoca'daki doğalgaz kuyularında, rezerv geliştirme çalışmaları için yoğun yatırımlar yapılıyor. Uzmanlar, Akçakoca'da, Trakya'daki doğalgaz sahalarının tümünde gerçekleştirilenden daha fazla üretim yapılacağı tahmin ediliyor. TPAO, Madison Oil Turkey şirketiyle kurduğu ortaklıkta, Batı Karadeniz'de 12 millik alan içinde arama etkinliklerini sürdürüyor. 2002 yılında jeolojik saha etüd çalışmalarıyla başlayan arama etkinliklerinde, 1275 kilometrelik iki boyutlu sismik veri toplanmış. Yoğun arama çalışmaları sonucunda, Temmuz 2004'te, Romanya'dan getirilen Prometeu platformuyla, Ayazlı-1 kuyusunda sondaja başlanmış. Bu kuyuda, üç ayrı düzeyde ekonomik değerde gaz gelişi olduğu ve sahanın kalanında da arama, üretim-geliştirme ve sondaj çalışmalarına yönelik etkinliklerin sürdüğü bildiriliyor. Ayazlı-1'in ardından, 2005'te açılan Akkaya-1, Akkaya-2 ve Ayazlı-2 kuyularında da, ekonomik açıdan değerli doğalgaz keşfi yapılmış. Denizde, 205 kilometre uzunluğunda bir alanda toplanan sismik verilerin değerlendirilmesi, sondaj ve üretim kuyularının planları, bu kuyularda üretim ve gaz satışlarına yönelik ayrıntılı mühendislik çalışmaları ve kullanılacak yapıların tasarımı yapılmış. 2006 yılının sonlarına doğruysa, burada doğalgaz üretimine geçilmesi planlanıyor.



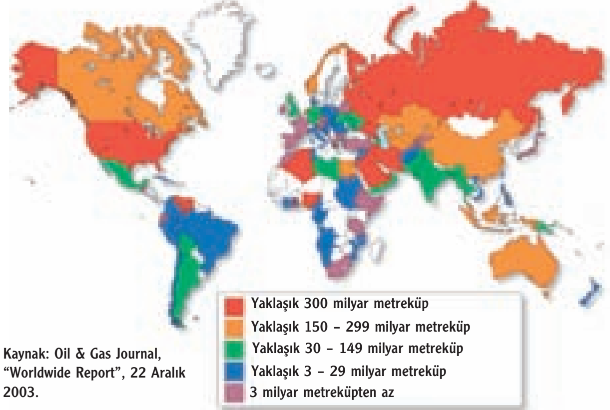
2006 yılının sonunda, Akçakoca açıklarındaki doğalgaz kuyularında üretime geçilmesi planlanıyor. Bununla ilgili altyapı çalışmaları tamamlanmak üzere. Kuyulardan çıkan gaz, borular yardımıyla Çayağzı'nda kurulacak gaz işleme tesisine getirilerek işlenecek; buradan Botaş'ın hatlarına verilecek.

Öte yandan, 2005 Temmuz'unda TPAO, BP'yle ortaklaşa yürüttüğü çalışmalar sonucunda, Doğu Karadeniz'de Hopa açıklarında ilk derin deniz sondaj kuyusunu açtı. Burada, TPAO'yla BP'nin ortaklaşa yürüttüğü çalışmalar, Aralık 2001'de imzalanan ortaklık anlaşması çerçevesinde sürüyor. 2002 yılında, 8498 kilometrelik bir şeritte, iki

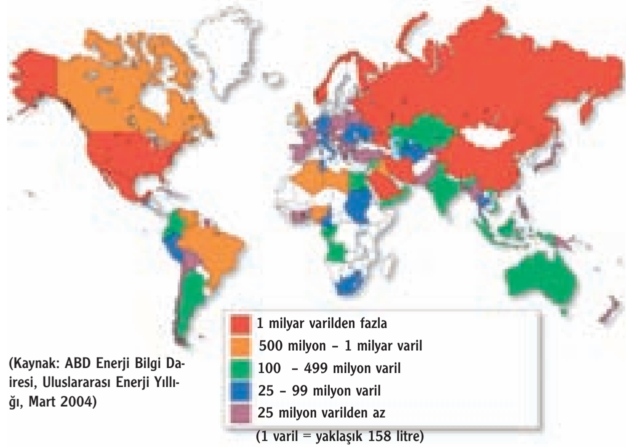
Dünya Petrol Rezervleri (2004)



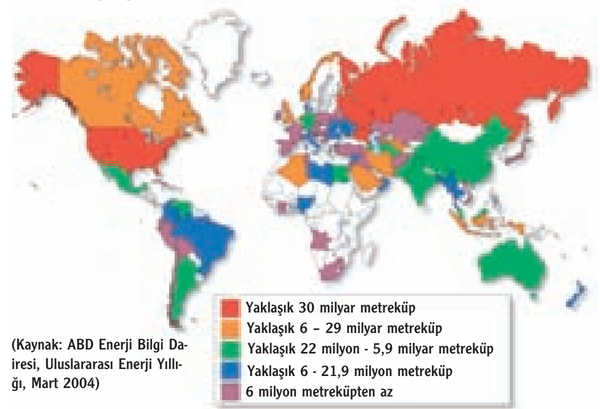
Dünya Doğalgaz Rezervleri (2004)



Dünya Petrol Üretimi (2002)



Dünya Doğalgaz Üretimi (2002)



Küresel Üretim ve Tüketim: Bugünkü tüketim göz önüne alındığında, yeryüzündeki doğalgaz rezervlerinin, dünyanın 60 – 70 yıllık gereksinimi karşılamaya yeteceği hesaplanıyor. Petrole gelince, birçoklarınca, kanıtlanmış petrol rezervlerinin dünya nüfusunun 40 yıllık ham petrol gereksinimini karşılamaya yeteceği tahmin ediliyor. Bu arada, –bu konu her ne kadar tartışmalı da olsa- yeni petrol ve doğalgaz alanları bulunabilir, ya da günümüz teknolojisiyle çıkarılamayan kaynaklardan yararlanmayı sağlayacak yeni teknolojiler geliştirilebilir.

boyutlu (2D) sismik veriler toplanmış. 2004 yılında, 2003 yılında toplanan 1161 kilometrekarelik üçboyutlu (3D) sismik verinin değerlendirilmesine başlanmış. 2004 Kasım ayında, ilk sondajın Hopa açıklarında yapılmasına karar verilmiş. Hopa'nın seçilme nedeni, buranın Doğu Karadeniz'in genelinin hidrokarbon potansiyeli konusunda bilgi verebilecek bir yer olması. Bunlar olurken, bir yandan da sondaj çalışmalarında kullanılacak sondaj kulesinin seçimi için çalışmalar yürütülmüş. En sonunda, Meksika Körfezi'nde Global Santafe adlı şirkete ait Explorer adlı sondaj gemisi Karadeniz'e getirtilerek sondajlara başlanmış. TPAO-BP ortaklığıyla arama yapılan alandaki jeolojik yapıların Gürcistan açıklarına doğru uzaması nedeniyle, bu alanda arama yapan Anadarko firmasıyla TPAO ve BP arasında, Mart

Petrol ve Doğalgaz Oluşumu

Petrol ve doğalgazın kökeni, günümüzden yüzlerce milyon yıl önce yaşamış tekhücreli canlıların kalıntılarına dayanıyor. Bu kalıntılar, ince taneli tortullarla birlikte deniz tabanına çökmüş, ve çökeltiler, katmanlar halinde birikmişti. Jeolojik hareketler, bu katmanların bir bölümünün yerkürenin derinliklerine gömülmesine neden olmuştu. Zamanla, organik maddeler, üzerlerindeki çökeltilerin ağırlığıyla sıkıştı; artan basınç ve sıcaklığın etkisiyle tortullar kayaçlara, organik maddelerse petrole dönüştü. Petrole dönüşen organik maddeleri içeren bu kayaçlara, kaynak kayaçları adı veriliyor. Petrol ve doğalgaz, kaynak kayaçların gözeneklerinde, damlacıklar ve gaz kabarcıkları olarak bulunuyordu. Milyonlarca yıl içinde, derinlerdeki kayaçlardaki petrol ve doğalgaz, kayaçların içindeki çatlaklardan ve birbirine bağlı gözeneklerden sızarak, basıncın daha düşük olduğu ortamlara göç etti. Bir bölümü, yeryüzüne sızdı; ancak çok daha büyük oranlarda daha ileri göç etmelerini önleyen, geçirgen olmayan kayaçlar gibi engellerin altında birikti. Bu oluşumlara, "hazne" adı veriliyor. Petrol haznelerindeki petrol, kimilerince sanıldığı gibi "göl" halinde değildir. Haznedeki petrol ve doğalgaz, kumtaşı ve kireçtaşı gibi geçirgen ve gözenekli kayaçların gözeneklerinde bulunur. Petrolü bir sünger gibi tutan hazne kayaçları, kendisi için bir "kapan" oluşturan gözeneksiz katmanların arasına hapsolmuştur. Haznelerin birçoğunda petrol, doğalgaz ve su bir arada bulunur. Özkütlelerine bağlı olarak, en üstte doğalgaz, altında petrol, en altta da su bulunur. Ancak, sıvı/kayaç özellikleri ve çözünürlük gibi parametreler, bu sıralanmayı kısıtlayabilir.

Petrol sözcüğünün kökeni, Latince'de "taş" anlamına gelen "petra"yla, "yağ" anlamına gelen "oleum" sözcüklerine dayanıyor. Petrol sözcüğünü, (benzin, gazyağı, motorin, motor yağı gibi) belli bir yakıt değil, doğal halde bulunan ve yeraltından çıkarılan ham petrol için kullanıyoruz. Petrol, belli hidrokarbonların farklı oranlarda karışımından oluşur; ancak belli bir bileşeni yoktur. Hidrokarbonlar, karbon ve hidrojenin uygun bileşimleriyle oluşan, metan, etan, propan, bütan ve benzerleridir. Bunlar bir araya gelerek, parafin bazlı, asfalt bazlı, petroller gibi farklı petrol tiplerini oluştururlar. Petrol kuyusundan gelen petrole "ham petrol" adı verilmesi de, bu maddenin, aslında benzin, kerosen, asfalt, parafin gibi, farklı yoğunlukta hidrokarbonlardan oluşmasıdır. Ham petrolün rafine edilmesi de, farklı hidrokarbonların birbirinden ayrılması demektir.



Haritada, yeryüzünün gaz hidrat birikimlerinin bulunduğu belli başlı bölgeleri görülüyor. Gaz hidratlar, permafrost bölgelerde ve okyanus tabanlarındaki kıta sahanlıklarının kenarlarında yaygın olarak bulunuyor. Karadeniz de gaz hidratların yaygın olarak görüldüğü yerlerden biri.

2005'te bir ortaklık anlaşması imzalanmış. Bu yeni ortaklıkta, TPAO'nun %13,5'lik payı bulunuyor. Doğu Karadeniz'de yürütülen bu projenin TPAO açısından önemi büyük. Çünkü, Hopa-1 kuyusundaki sondaj çalışmaları, Doğu Karadeniz'in hidrokarbon potansiyelinin belirlenmesinde anahtar rol oynayacak. Bu projede, Karadeniz'deki ilk ve en önemli derin deniz sondajı gerçekleştirilmiş oluyor. Proje, kapsamı ve maliyetleri açısından olduğu kadar, stratejik önemiyle de dikkat çekiyor. Burada elde edilecek olumlu sonuçlar, Karadeniz'in başka alanlarında da önemli adımlar atılabilmesini sağlayacak.

Gaz Hidratlar

Petrol ve doğalgaz rezervlerinin sınırlılığı göz önüne alındığında, yakın bir gelecekte insanların yeni bir enerji kıtlığıyla karşılaşma olasılığı olduğu açık. Bu nedenle yeni enerji kaynakları arayışına giren petrol ve doğalgaz endüstrisinin hedeflerinden biri, son yıllarda anlaşılmaya başlayan bir madde olan "gaz hidratlar". Gaz hidratlar, düşük moleküler ağırlıklı gazların, katı haldeki su moleküllerinden bir kafes içine hapsolmasıyla oluşuyor. Yüksek basınç ve düşük sıcaklık koşullarında oluşan gaz hidratlar, permafrost bölgelerde ve okyanus tabanlarındaki kıta sahanlıklarının kenarlarında çok yaygın bir biçimde bulunuyor. Gaz hidratların yaygın olarak bulunduğu bölgelerden biri de Karadeniz. Gaz hidratların bileşiminde, etan, propan, bütan gibi hidrokarbonlar ya da karbondioksit ve hidrojen sülfür gibi hidrokarbon kökenli olmayan gazlar da bulunabilse de, hidrat oluşturan gazların en yaygını metan. Yeryüzündeki metan hidrat birikimlerinin hacminin 3 katrilyon metreküple, 30 katrilyon metreküp arasında olduğu tahmin ediliyor. ABD Enerji Bakanlığı'ndan araştırmacıların hesaplarına göre, yeryüzündeki metan hidrat yataklarının yalnızca % 1'i bile değerlendirilebilse, bu, dünyadaki tüm doğalgaz rezervlerinin toplamından daha fazla enerji kaynağı demek. Ancak, sanıldığı kadar bol bulunuyor olsa bile, en azından şimdilik, bu kaynaklardan ekonomik değeri yüksek metan elde etmenin bir yolu henüz yok. Yine de, başta Japonya olmak üzere, kendi fosil yakıt kaynakları bulunmayan ya da sınırlı olan ülkelerde, metan hidratlarla ilgili araştırma-geliştirme programları bulunuyor. Son 30 yılda, Karadeniz'de Rus araştırmacılarca düzenlenen birçok araştırmada, burada, deniz tabanının yüzeyine yakın bölümlerinde büyük metanhidrat birikimleri olduğu ortaya konmuş.

Doğalgaz Boru Hatları

Doğalgaz da petrol gibi sondaj kuyuları açılarak çıkarılıyor. Kullanılabilmesi için belli işlemlerden geçmesi gerekiyor. Doğalgazın yapısında, değişen miktarlarda etan, propan ve bütan gibi hidrokarbonlar bulunur. Ayrıştırma işlemlerinin bir bölümü, gaz çıkarılır çıkarılmaz kuyuların başında yapılır. Bazı işlemler içinse, gazın, yüzeyde döşenmiş boru hattıyla en yakın işleme sahasına taşınması gerekir. Doğalgazın yaygın bir biçimde kullanımını, doğalgaz taşımacılığında kullanılan tenolojilerin geliştirilmesine borçluyuz. Doğalgazın bir yerden bir yere taşınmasında genellikle boru hatları kullanılıyor. Bunlar, genellikle 60 – 120 cm çaplı, özel borulardır; çok uzak mesafelerde 140 cm çaplı borular da kullanılır. Özellikle denizlerin altından geçmek üzere tasarlanan boru hatları, çok derinlere gömülebilecek ve her türlü olumsuz etkiye karşı koyabilecek donanımda tasarlanıyor. Gazın dağıtım noktasından varacağı yere kadar olan uzaklığa göre, boru hattı üzerinde belli aralıklarla "kompresyon" (sıkıştırma) istasyonları kurulur. Uzaklık, boru hatlarının planlanmasında önemli bir etkendir. Uzaklık arttıkça basınç düşer. Bu nedenle de, boru hattıyla iletilen gazın basıncının belli aralıklarla yeniden düzenlenmesi gerekir.



Boru hatlarıyla taşınan doğalgazın basıncı genellikle 40 – 70 bar arasındadır (yüksek basınç). Doğalgaz bölgesel boru hatlarına vardığında, boruların çapı, 60 santimetreye, gazın basıncıysa 40 bar'a düşürülür. Ağlardan oluşan ve evlere, işyerlerine doğalgaz taşıyan doğalgaz borularında basınç 25 milibara kadar düşürülür.

Gemilerle yapılan doğalgaz taşımacılığındaysa, doğalgaz 160˚C'de sıvılaştırılır ve özel soğutma sistemlerine sahip gemilerce taşınır. 1 metreküp sıvılaştırılmış doğalgaz, atmosfer basıncı altındaki 600 metreküp gaza eşittir.

Ülkemizdeki Gaz Hidrat Araştırmaları

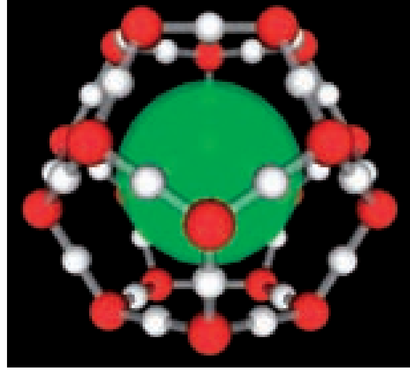
Ülkemizde de, sayıları az da olsa, gaz hidratlar üzerinde çalışmalar yürüten araştırma grupları var. Karadeniz'de karasularımız içindeki gaz hidratlarla ilgili ilk kapsamlı çalışmalardan biri, Dokuz Eylül Üniversitesi Jeofizik Mühendisliği Bölümü'nden Prof. Dr. Mustafa Ergün ve arkadaşlarınca 2000 yılında, TÜBİTAK desteğiyle yürütülen bir proje. 2001 yılında, Ortadoğu Teknik Üniversitesi Petrol ve Doğalgaz Mühendisliği Bölümü'nden Mahmut Parlaktuna ve T. Erdoğmuş da, Karadeniz'deki gaz hidrat miktarının belirlenmesi üzerine bir çalışma yapmışlar.

2000 yılından bu yana, Dokuz Eylül Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü'nden Prof. Dr. Günay Çifçi ve ekibi de Karadeniz'deki gaz hidrat birikimleri üzerinde çalışmalar yapıyor. Ülkemizdeki gaz hidrat araştırmalarıyla ilgili en somut adımsa, Çifçi ve ekibinin, TPAO'yla ortaklaşa yürüttüğü, 2003 yılından bu yana da Devlet Planlama Teşkilatı'nca (DPT) desteklenen araştırma projesi. Bu proje kapsamında, öncelikle Doğu Karadeniz olmak üzere, ülkemizi çevreleyen tüm denizlerimizde, doğal gaz hidrat birikimlerinin varlığının saptanması ve dağılımlarının haritalanması amacıyla çalışmalar yürütülüyor. Bu proje, TPAO Arama ve Araştırma gruplarının katılımıyla halen sürüyor. Gaz hidratlardan enerji elde edilmesini sağlayacak yeni stratejilerin ve yeni teknolojilerin geliştirilmesi de bu projenin hedefleri arasında yer alıyor.

Doğal gaz hidratların yapısında bulunan metan gazını çıkarmak amacıyla, tek başına ya da birlikte kullanılabilecek birkaç yöntem var. Bu yöntemler, metan hidrat birikimlerindeki basınç ve sıcaklığa müdahale ederek gazı serbest bırakacak değişimler yaratmaya dayanıyor. Ancak, metan hidratlardan metan gazı elde edilmesinin önündeki belki de en büyük engel, bu birikimlerin geniş alanlara yayılmış olmasının yanında, metan yoğunluklarının da az olması.

Enerji kaynağı olarak umut vaad etmelerinin yanı sıra, doğal metan hidratlar, küresel ısınmayla bağlantısıyla da araştırmacıların ilgisini çekiyor. Metan, atmosferdeki belli başlı gazlardan biri. Bataklık bölgelerde, çöp alanlarında organik maddelerin bozunması sırasında ve hayvanlarda sindirim sonucu sürekli olarak metan gazı üretiliyor. Petrol ve doğalgaz üretiminde de atmosfere metan salınıyor. Ancak, bu salımların hiçbiri küresel iklimi önemli ölçüde etkilemediği sanılıyor. Buna karşın, küresel sıcaklıklarda küçük bir artış ya da basınç değişimleri sonucu doğal metan hidrat birikimlerinden serbest kalacak metan gazı, iklimde önemli değişimlere yol açabilir. Metanhidratları konu alan araştırmalar, küresel iklim değişimlerinin de daha iyi anlaşılmasını sağlayacak.



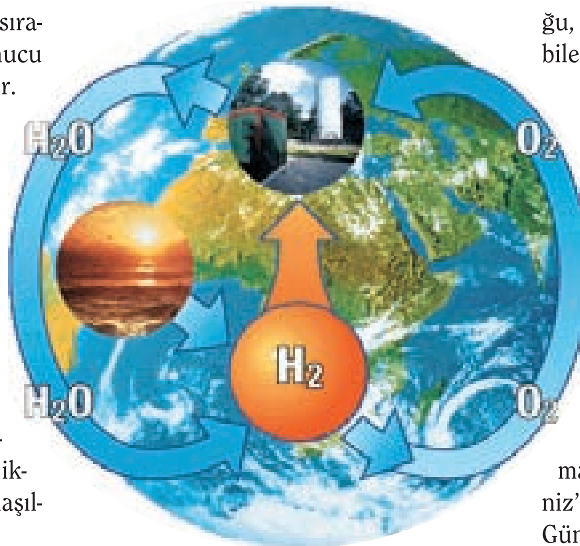




Sol üstte, denizden çıkarılan çökelti örneklerindeki gaz hidrat birikimleri görülüyor. Gaz hidratların yapısı, düşük moleküler ağırlıklı belli gazların, katı haldeki su moleküllerinden bir kafes içine hapsolmasıyla oluşur (sol altta).

Geleceğin Enerjisi: Hidrojen

Fosil yakıtların, günün birinde, hatta yakın bir gelecekte tükeneceği herkesçe bilinen bir gerçek. Fosil yakıtların tükendiği noktada, bu yakıtların yerini temiz, yenilenebilir enerji kaynaklarının alması bekleniyor. Bu kaynakların yıldızıysa, hidrojen! Petrol, doğalgaz ya da metan hidrat birikimlerinden metan elde edilmesi bir yana, birçoklarına göre, hidrojen, geleceğin yakıtı. Herşeyden önce, temiz bir yakıt ve fosil yakıtların, çevre kirliliği ve küresel ısınmaya etkisi gibi tüm olumsuzluklarını ortadan kaldıracak. Hükümetler, enerji şirketleri, şimdiden bu konuda hazırlıklar yürütüyorlar. Dünya Enerji Konseyi ve Uluslararası Hidrojen Enerjisi Teknolojileri Merkezi (ICHET) başkanı Prof. Dr. Nejat Veziroğlu, Avrupa Birliği Ülkeleri, ABD ve Japonya arasında hidrojen enerjisinin bir rekabet unsuru haline geldiğini, birçok uluslararası büyük şirketin hidrojen enerjisine yatırım yaptığını ve önümüzdeki yıllarda birçok şirketin hidrojenle çalışan ürünlerini piyasaya süreceğini belirtiyor. Veziroğlu'na göre, bu noktada, Türkiye'nin önemli şansları var. Bunlardan biri de, Karadeniz'in derinliklerinde bol miktarda hidrojen sülfür bulunması ve hidrojen sülfürün (H_2S) hidrojen elde etmede kullanılabilecek olması. ("Kükürtlü hidrojen" olarak da bilinen hidrojen sülfür, kükürdün hidrojenle oluşturduğu, gaz halinde, renksiz ve zehirli bir bileşik.)



Karadeniz'de Hidrojen Sülfür

Karadeniz, dünyanın en yalıtılmış denizi. Yüzölçümü yaklaşık 460.000 kilometrekare olan Karadeniz, oldukça derin bir deniz; orta bölümleri, tabanı yaklaşık 2000 metrelik büyük bir çukur oluşturuyor. Ortalama derinliği 272 metre olan Karadeniz'in en derin noktasıysa 2212 metre. Günümüzdeki durumunu, uzun geli-

şim aşamaları sonucu kazanmış. Doğuda Hazar Denizi üzerinden Aral Gölü'ne, batıda da Viyana Havzasına kadar uzanan büyük bir denizin kalıntısı. Kıta sahanlığı olarak adlandırılan ve 90 – 100 metre derinliğe kadar olan sığ alanları, Odessa Körfezi kıyılarıyla Azak Denizi'nde geniş, Anadolu kıyılarında dar. Karadeniz'de, derinlik bakımında ayırt edici özelikteki ikinci bölge, sığ kesimlerle derin çukuru birleştiren dik kenar. Kıta yamacı olarak adlandırılan bu dik kenar, çok dik bir eğimle 2000 metre derinliğe iner. Karadeniz'in derinlik bakımından üçüncü bölgesi, yüzölçümü denizin yüzölçümünün yarısı kadar olan, bu ortadaki çanak. Karadeniz'de, yüzey suları, daha tuzlu ve ağır olan alttaki suların üstünde bir tabaka oluşturur. Yoğunluk farkı nedeniyle, yüzey sularıyla derin sular birbirine karışmadan iki ayrı tabaka halinde üst üste durur. Bu durum, derindeki su kütlesine oksijen karışmasını engeller. Oksijenin karışmadığı derin sularda, büyük miktarlarda hidrojen sülfür gazı birikmiştir. Buralarda, yalnızca bu ortama uyum sağlamış mikroorganizmalar yaşayabilir.

Niğde Üniversitesi'nden Adnan Midilli ve Murat Ay, ABD'deki Miami Üniversitesi Temiz Enerji Araştırma Enstitüsü'nden Ayfer Kaya ve Nejat Veziroğlu, yürüttükleri çalışmalarla, Karadeniz'in hidrojen sülfür bakımından enerji potansiyelini ve bunun bölge için önemini ortaya çıkarmaya çalışmışlar. Karadeniz'deki hidrojen sülfür derişiminin, derinlikle birlikte düzenli olarak arttığını gözlemişler. Örneğin, 1000 metre derinlikte bu derişim 8 mililitre/litreyken, 2000 metrede 8,5 mililitre/litre'ye çıkıyor. Araştırmacılar, Karadeniz'de, yaklaşık 4587 milyar ton hidrojen sülfür olduğunu hesaplamışlar. Buna bağlı olarak, gelecekte önemli bir hidrojen enerjisi rezervi olarak değer kazanacağını düşünüyorlar. Karadeniz'in derin sularındaki hidrojenden elde edilebilecek toplam hidrojen miktarının, 270 x 10^6 ton olacağını da hesaplamışlar. Karadeniz'in derinsularından elde edilecek hidrojen sayesinde, Karadeniz'de kıyısı bulunan ülkelerin enerji gereksinimlerinin karşılanabileceğini, Avrupa'nın geri kalanına enerji satışının bile mümkün olabileceğini belirtiyorlar. Ancak, kimi uzmanlar da, bu tür projeksiyonlara ihtiyatla yaklaşılması gerektiğini vurguluyorlar.



Hidrojen sülfürden hidrojen elde etmede kullanılabilecek termal, termokimyasal, elektrokimyasal, fotokimyasal ve plasmokimyasal gibi çok çeşitli üretim modelleri geliştirilmiş olsa da, bu yöntemler, en azından şimdilik sadece deneysel amaçlı olarak kullanlabiliyor; yani ekonomik değil. Hidrojen sülfürün, doğrudan yakıt hücrelerinde kullanımı üzerinde çalışan uzmanlar da var. Ancak, araşırmacılar, bu konuıda daha alıncak ok yol olduğunu belirtiyorlar. Yine de,öncelikler değişip de hidrojen ekonominin göz bebeği durumuna geldiğinde, bu araştırmalara daha fazla kaynak ayrılacağı için, hidrojen sülfürden hidrojen elde etmenin ekonomik yolları da geliştirilebilir. Bu nedenle, Karadeniz'deki hidrojen sülfürün de cazibesini daha uzun süre koruyacağı söylenebilir.

Aslı Zülâl

Kaynaklar
http://enerji.gov.tr/
http://www.hidrojenforumu.com/
http://www.spe.org/
http://www.tpao.gov.tr/
http://web.deu.edu.tr/seislab/trkhidrat.htm/
http://woodshole.er.usgs.gov/
Baykara, S. Z., Kale, A. ve Veziroğlu, T. Z. "Possibilities for hydrogen production from H2S in Black Sea". IHEC 2005 Bildirisi, 13 – 15 Temmuz 2005, İstanbul.
Midilli, A., Ay, M., Kale, A. ve Veziroğlu, T. Z. "Hydrogen energy potential of Black Sea deep water based on H_2S and importance for the region". IHEC 2005 Bildirisi, 13 – 15 Temmuz 2005, İstanbul.



HER ŞEYDEN PETROLE

Petrolün de yenilenebilir enerji kaynakları arasına girmeye hazırlandığını söylersek şaşırır mısınız? Peki, ya etrafınızda gördüğünüz ve yeniden kullanımının olası olmadığını düşündüğünüz birtakım atıklardan petrol elde edilebildiği haberini versek? Amerika'da bulunan Changing World Technologies (Değişen Dünya Teknolojileri) adlı bir şirket, birtakım organik atıkları değerlendirerek petrol elde etmeyi başardı. Bu sayede hem atık sorununa bir çözüm bulunmaya hem de kısıtlı petrol eldesine bir katkı sağlanmaya çalışılıyor.

Missouri'deki fabrikada, yakınlarda bulunan bir hindi üretim çiftliğinden gelen bağırsak, yağ, kafa gibi hindilerin kullanılmayan kısımlarıyla, hurda araba parçaları, eski lastikler, plastikler gibi modern yaşama ilişkin hemen hemen tüm atıklar değerlendiriliyor. Hem bütün bu çerçöp öyle bir şeye dönüştürülüyor ki, kimilerine göre bu, samanı altına çevirmekten bile daha değerli bir işlem. Changing World Technologies'in başkanı Brian Appel yıllarını bu işe vermiş ve sonunda ısıl dönüştürme yöntemiyle bu atıklardan petrol elde etmeyi başarabilmiş. Söylediğine göre bu fabrika, çok çeşitli atıklardan petrol elde edilebilen dünyada tek ticari biyorafineri. Birçok zorluğa karşın, 100 milyon dolar özel yatırım ve 17 milyon dolar devlet yardımıyla 2003'te deneme üretimine başlayan fabrika, önceleri çok kârlı bir yatırım gibi görünmese de, kısa süre içinde kâra geçmeye başlamış bile. Geçtiğimiz yılın Şubat ayından beri sürekli üretimin yapıldığı fabrikada büyük depolama tankları, borular, pompalar, öğütücüler, buhar kazanları ve motorlar yardımıyla ısıl dönüştürme işlemi gerçekleştiriliyor. İşlemin ilk aşamasında basınçlı bir boru, silolardan gelen atıkları, bezelye tanesi büyüklüğüne gelene dek çiğneyecek olan dev öğütücüye gönderiyor. Bu aşamada, lastik ve diğer plastikler gibi "kuru" atıkların bir miktar ek suya gereksinimi oluyor; hayvansal atıklarsa yeterince ıslak kabul ediliyor. Yine bu aşamada reaktör, bu maddeleri ısı ve basınçla yıkıma uğratıyor ve bir anda fazla su ve mineral açığa çıkıyor. Hindilerde bu mineralin büyük kısmı genellikle kemiklerden geliyor ve bunlar daha sonra yüksek kalsiyum içeren gübre olarak satılmak üzere başka bir depolama tankına alınıyor.

Geriye kalan organik "çorba"ysa, ikinci bir tepkime tankına boşaltılıyor. Burada her 2,5 cm^2'ye 270 kg basınç ve 260 ºC sıcaklık uygulanıyor. 20 dakika içinde, yerkürenin derinliklerinde bitki artıkları ve hayvan ölülerinin yüzyıllar boyunca uğradığı işlem başlamış oluyor: Uzun ve karmaşık hidrojen ve karbon molekül zincirleri parçalanarak kısa molekül zincirlerine dönüşüyor. Bir sonraki aşamada basınç ve ısı kesiliyor ve karışım santrifüjle çevrilerek ortamda kalmış olan su, petrolden uzaklaştırılıyor. Nitrojen ve amino asit







bakımından zengin olan bu su da, gübre olarak satılmak üzere bir kenara ayırılıyor.

Aslında çok kolay ve ucuzmuş gibi görünen bu süreç, tahminimizden daha karmaşık ve pahalı. Her şeyden önce sıcaklık, basınç, hacim, tankta bekleme süresi gibi tüm değişkenlerin eldeki atıklarla bire bir uyum içinde gerekiyor. Bu kadar büyük miktarda malsa ancak endüstriyel üretim yapan yerlerden karşılanabiliyor. Ayrıca fabrikandan yayılan kötü kokuyla baş edebilmek için de biyofiltreler ve diğer koku gidericilere 2 milyon dolar harcamak gerekmiş.

Massachusetts Teknoloji Enstitüsü (MIT) Kimya Mühendisliği Bölümü'nden Jefferson Tester'sa, bu işlemle ilgili bir başka noktaya dikkat çekiyor. Tester'ın söylediğine göre ısıl dönüştürme yöntemi, deli dana hastalığına yol açan proteinler olarak da kabul edilen prionları parçalara ayırmada kullanılan büyük ölçekli tek yöntem. Bununla birlikte, bu işlem hiçbir zaman prionları yok etmek için kullanılmıyor. Deli dana hastalığına yol açan prionlar hayvan yemi olarak kullanıldıkları için, hastalık kolayca yayılabiliyor. Günün birinde bu işlem sayesinde, daha az miktarda prion besin zincirine katılacağı için ısıl dönüştürme işleminin bu alanda da yararı olabileceği söyleniyor.



Geçtiğimiz yıl Mayıs ayında, ABD'deki bazı büyük otomobil ve motor üreticisi şirketlerle, araştırma merkezleri ve komisyonların bir araya gelerek oluşturdukları araştırma birliği USCAR, Changing World Technologies'den yaklaşık 1,5 tonluk işlenmesi zor atık maddeyi işlemden geçirmesini istemiş. Sonuç beklenenden çok daha iyi olmuş. PBC adı verilen ısıya ve basınca dayanaklı, bir başka deyişle çözünmesi çok zor olan kirleticilerin de aralarında bulunduğu bu atık yığını ısıl dönüştürme işleminden geçirilmiş. İşlem sırasında gerçekleşen hidroliz, PCB'nin parçalanmasına ve klorun hidroklorik aside dönüşmesine yol açmış. Bu sayede kirlilik yaratan PCB'den hiçbir kirlilik yaratıcı salım ve yine çok zehirli kabul edilen dioksinler olmadan kurtulmak mümkün olabildiği gibi, sonuçta elektrik üretiminde kullanılmak üzere "hafif petrol"ün de elde edilebildiği görülmüş. Bu, elbette USCAR tarafından gelecek vadeden gelişme olarak kayıtlara geçirilmiş. Yalnızca son ürün değil, ısıl dönüştürme işlemi sırasında gübre olarak kullanılmak üzere kenara ayrılan karışım da uzmanları şaşırtacak derecede başarılı sonuçlar vermiş. % 9 nitrojen, % 1 fosfor, % 2 potas ve % 19 amino asit içeren bu karışım "organik mucize" olarak kabul ediliyor. Domates ve biber üzerinde yapılan testler, gübrenin potansiyelini ortaya koyuyor. Auburn Üniversitesi'nden Joseph Kloepper, iki farklı toprakta her iki bitkinin hem gövdelerinin hem de köklerinin gelişimine bu kadar katkıda bulanan bir biyolojik ürün bulmanın zor olacağını söylüyor. Ayrıca yüksek sıcaklığa uğradığı için diğer organik gübrelerde görülen koliform bakteri ve diğer sorunlara da yol açmıyor.



Elif Yılmaz

Kaynak:
Lemley B., "Anything Into Oil", Discover, Nisan 2006
http://www.changingworldtech.com/

KÖMÜRLÜ SANTRALLARIN ÇEVREDE OLUŞTURDUĞU RADYASYON DOZU

Nükleer Santrallarla Karşılaştırma



Taşkömürü ve linyit kömürü gibi yakıtların bileşiminde, çok az miktarda da olsa, Uranyum 238 ve Toryum 232'den türeyen Radyum 226, Polonyum 210 ve Kurşun 210 ve ayrıca Potasyum 40 gibi Doğal Radyoaktif maddeler, kömürün cinsine göre, daha az ya da daha çok vardır. Kömür, santralde yüksek sıcaklıkta yanarken, bunlar baca gazları ve kurumla birlikte havaya ve yakın çevreye ulaşıyorlar. Rüzgar ve yağış durumu gibi hava şartlarına ve ayrıca santralın tam güçle ve kesintisiz çalışıp çalışmamasına göre, bu çeşit doğal radyoaktif maddeler de santral çevresindeki havada zaman zaman az, ya da çok bulunmakta ve etkin rüzgar yönündeki yörelerdeki toprakta ise gitgide zenginleşmekteler. Buralarda yetişen sebze, meyva, tahılın; ya da otlayan hayvanların etlerinin yenmesi, sütlerinin içilmesi yollarıyla da bu çesit radyoaktif maddeler insana ulaşabiliyor.

Buradan, kömürlü santralların çevreye saldıkları çeşitli kimyasal maddelerin yanı sıra, radyoaktif madde saldıkları da görülüyor. Fosil yakıtlı santrallerden çevreye salınan bu çeşit radyoaktif maddeler, nükleer santrallerden salınan radyoaktif maddelerin cins ve miktarlarıyla karşılaştırıldığında ne derece önemlidir ve çevredeki halkın sağlığı için zararlı olabilir mi?

Önce şunu belirtmek gerekir ki nükleer santrallardan çevreye salınan radyoaktif maddeler içinde Radyum, Polonyum ve Kurşun gibi "ağır elementler" bulunmuyor. Nükleer enerjinin ortaya çıkışı sırasında , santraldaki yakıt elemanları içindeki Uranyum 235'in ikiye bölünmesi sonucu İyot 131, Kripton 87 ve Ksenon 133 gibi bir dizi "orta ağırlıkta" radyoaktif madde oluşuyor. Ayrıca Nükleer Santral atıkları içinde korozyon ürünleri denilen Krom 51, Kobalt 60, Mangan 54 gibi radyoaktif maddeler de bulunuyor. Bunlar ya nükleer santralın yakıt eleman çubuklarında ya da santraldeki kapalı devreler içinde kalmakta (Soğutma suyu ve atık gaz arıtma sistemleri devreleri gibi) ve bu nedenle santralın normal çalışması sırasında, ardısıra sürdürülen arıtma ve filtreleme işlemleri sonrası, bacadan ancak çok az miktarda radyoaktif madde havaya ulaşıyor ve yetkili Kurumlarca izin verillen sınır değerlerin altında kalınıyor.

Almanyada yapılan ölçüm, hesaplama ve karşılaştırmalar, kömürle çalışan santralların havaya saldıkları radyoaktif maddeler sonucu, nükleer santrallara oranla, santralların normal çalışması sırasında, etkin rüzgar yönündeki yerleşim bölgelerinde, daha yüksek radyasyon dozları oluşturabileceğini gösteriyor.

Almanyada Yapılan Bir Bilimsel Çalışmanın Sonuçları[1]

Taşkömürlü ve linyit yakıtlı santrallarla, Nükleer santrallardan baca gazlarıyla çevreye salınan radyoaltif maddelerin cins ve miktarlarıyla, bunların çevrede oluşturabileceği radyasyon dozları ayrıntılı ölçüm ve hesaplamalarla etkin rüzgar yönündeki yerleşim yerleri için belirlenip karşılaştırılmış. Seçilen yerleşim yerlerindeki insanların orada yıl boyunca oturdukları ve tüm yiyeceklerini o çevreden sağladıkları varsayılmış. Ayrıca ölçümlerin yapıldığı Santralların tümünde çok katlı elektrostatik toz ya da parçacık filtreleri bulunuyor. Bu nedenle bu gibi filtrelerin bulunmadığı santrallardan daha çok radyoaktif madde yayılacağı ve çevrede daha yüksek dozların oluşacağı açık. Nükleer santral olarak 'Basınçlı Sulu bir Nükleer Santral' seçilmiş. Sonuçlarını karşılaştırabilmek için '1GW x Yıl' lık üretilen enerji başına santralların bacalarından salınan radyoaktif maddeler ve çevrede oluşabilecek dozlar hesaplanmış.

Sonuçlar özetle şöyle:

- Baca gazlarındaki kömür kurumu taneciklerindeki doğal radyoaktif maddelerinin özgül aktivitesi, yanmamış

kömürdekine oranla zenginleşiyor. Bu zenginleşme, kömürün yanma sıcaklığına, kömürün ve radyoizotopun cinsine göre 10 ile 200 kat arasında değişim gösteriyor.

- Taşkömürlü bir santral çevresi için bulunan etkin radyasyon dozu 7 μSv (mikro Sievert)[2]'e karşılık Nükleer Santral için 1 μSv (Herikisi için de '1GW x Yıl' üretilen enerji başına) bulunmuş.
- Linyit kömürlü santraldan çevrede oluşabilecek radyasyon dozu, taşkömürlüden 5 kat kadar daha az
- Kaynamalı Sulu Nükleer santraldan çevrede oluşabilecek radyasyon dozu, Basınçlı suyla çalışandan 4 kat kadar daha çok
- Taş kömürlü santrallar için bulunan yukardaki 7 μSv'e karşılık, çevredeki doğal radyoaktif maddeler yoluyla oluşabilecek doz hesaplanmış ve bunun 2 μSv olduğu saptanmış
- Kömürlü santrallardan salınan radyoaktif maddelerden yayılan ışınlar vücuda yoğun olarak enerji aktaran alfa ışınlarından oluşurken, nükleer santrallardan yayılanlar vücutta daha az tutulan ve bu nedenle daha az etkili olan beta ve gama ışınlarından oluşuyor.
- Kömürlü santrallardan yayılan doğal ve ağır radyoaktif maddeler özellikle insanın kemiklerine yerleşip uzun süre etkili olabilirken, nükleer santrallardan yayılan orta ağırlıktakiler içinde önemli olan İyot, Tiroid bezine yerleşiyor ve bir süre sonra vücuttan atılıyor.

Akla şu soru gelebilir: Taşkömürlü bir santralın çevresinde, nükleer santralınkine oranla 7 kat daha fazla radyasyon dozu oluşabildiğine göre, kömürlü santrallar çevresi, nükleer santrallardan daha tehlikeli değil midir ve buna göre bir önlem alınması gerekmez mi?

Aradaki bu büyük farka karşılık, gerek kömürlü ve gerekse nükleer yakıtlı santralların her ikisinde de, normal işletme sırasında çevreye yayılan radyoaktif madde miktarı ve bunun insanda oluşturabileceği radyasyon dozu miktarı sürekli olarak etkilenmekte olduğumuz ortalama 'doğal radyasyon' dozuyla karşılaştırıldığında son derece az. Örneğin santrallar 1 GW gücünde 1 yıl çalışıyorlarsa Taşkömürlü Santral için olan yukardaki 7 μSv'lik değer, 2400 μSv'lik ortalama yıllık doğal radyasyon dozunun[3] sadece binde üçüdür (7/2400 = 0,003). Nükleer santral için ise daha da küçük bir değer olan onbinde dört (1/2400=0,0004)bulunur.

Bu sonuçlardan, filtre sistemleri geliştirilmiş her iki cins santraldan da baca gazları yoluyla çevede oturanlara ulaşan radyoaktif maddelerin, doğal radyasyonun sürekli olarak insan vücudunda oluşturduğu radyasyon dozuna önemli bir katkıda bulunmadığı görülüyor ve ek bir risk beklenmiyor.

'Filtre sistemleri olmayan' taşkömürlü bir santrala, filtre sistemlerinin konulup geliştirilmesi, baca gazlarındaki kurum ve başka kimyasal maddelerin tutulması amacıyla zaten gerekecek. Yüksek kalitedeki çeşitli filtreler, baca gazlarında bulunan çok az miktardaki radyoaktif maddelerin tutunduğu parçacıkları da büyük ölçüde tutacağından ek koruyucu önlemlere gerek kalmayacak. Sadece bu gibi filtre sistemlerinin bulunmadığı taşkömürlü eski santrallar çevresinde, etkin rüzgar yönünde, yeni yerleşim yerleri kurulmaması düşünülebilir. Bu gibi santrallar çevresindeki toprak ve besinlerden örnekler alınıp, radyoaktivitelerinin belirli aralıklarla ölçülmesi ve o yöredeki insanlarda bu yolla oluşabilecek radyasyon dozlarının hesaplanması herhangibir önleme gerek olup olmadığını gösterebilir.

Fizik Y.Müh.Dr. Yüksel Atakan
ybatakan@gmail.com

Notlar:
1 Radyasyondan Korunma Komisyonunun (SSK) 02.07.1981 raporu
2 Sievert (Sv) Eşdeğer Doz Birimi olup Beta ve Gama ışınları için:
1 Sievert = 1 Gray (Enerji Dozu Birimi) = 1 Joule /kg (Vücudun kg'ı başına, girici ışınların vücuttaki molekül ve atomlara 1 Joule'luk enerji aktarımı)..Daha ayrıntılı bilgi için Tübitak Bilim Teknik Nisan 2006 Ekine bakılması.
3 Dünya ortalaması olarak doğal radyasyon dozu
2,4 mSv = 2400 μSv . Daha ayrıntılı bilgi için Tübitak Bilim Teknik Nisan 2006 Ekine bakılması

Kol Saatlerindeki Radyoaktivite ve Sağlığa Etkisi

Gece görünen saatlerin gösterge ve kadranlarındaki florasanslı maddelerin üzerine ışık düştüğünde, karanlıkta parladığını biliriz. Gece ışık olmayan yerlerde bunların görünmesi radyoaktif maddeli boyaların üstlerine sürülmüş olmasıyla sağlanıyor. 1960'lara kadar, radyoaktivitesi 150.000 Bq'e kadar* varan Radyum kullanılmaktaydı. Saatin takıldığı koldaki deride aşırı olmamakla birlikte bir miktar radyasyon dozu oluşmaktaydı. Artık bugün radyum kullanılmıyor. Nedeni saati takan kişilerin alacağı dozdan çok, saatlerin yapıldığı fabrikalardaki işçilerin aldıkları yüksek dozdu.

Bugün saatlere sürülen boya içinde, Trityum (Hidrojenin 3 numaralı izotopu, H 3) kullanılmakta, bundan salınan çok düşük enerjide beta ışınları ise saatin altındaki metalde ve camında tutularak deriye ulaşamadığından, herhangibir doz oluşmamakta. Ancak uçuculuğu yüksek olan trityumdan kaynaklanan 'trityum gazı' saatin çerçevesinden sızarak deri yoluyla insan vücuduna girebiliyor. Bu yolla vücutta oluşabilecek yıllık eşdeğer doz 0,02 mSv'den az. Zaten küçük olan bu dozu daha da azaltmak için bugün, birçok kol saatinde, içi trityum gazıyla doldurulmuş ve yüzeyi florasanslı maddeyle sıvanmış minicik kapalı cam kapsüller saatin sayılarını oluşturuyor. Bunun sonucu olarak vücutta oluşabilecek yıllık eşdeğer doz 0,01 mSv'den daha az. Doğal radyasyon nedeniyle oluşan yıllık ortalama doz ise, bunun çok üstünde olup 2,4 mSv.



Diğer yandan, bazı 'yarı iletken maddeler', bir süre görünür ışık aldıklarında, geceleri de uzun bir süre ışıldadıklarından, birçok saat yapımcısı bugün trityum yerine artık yarı iletken maddeleri kullanmakta.

Sonuç olarak, gece görünen kol saatleri yoluyla, vücutta belirgin bir radyasyon dozu oluşmayacağından sağlığa zararı olmayacağı açıktır.

Fizik Y.Müh.Dr. Yüksel Atakan
ybatakan@gmail.com

* 1 saniyede bozunan radyoaktif atom çekirdeği sayısı. Tübitak Bilim Teknik Nisan 2006 Ekine bkz.

UÇAK YOLCULUĞUNDA ALINAN RADYASYON DOZU VE SAĞLIĞA ETKİSİ?



Özellikle tatil ve iş gezileri nedeniyle gitgide çok kişinin uçak yolculukları yapmakta olduğunu biliyoruz. 'Kozmik Işınların' etkisiyle uçaklardaki insanların vücutlarında oluşan radyasyon dozları ne büyüklükte ve bu dozların sağlığa etkileri ne ölçüde olabilir?

Kozmik Işınlar

'Kozmik ışınları' ilk kez fizikçiler laboratuvar çalışmaları sırasında, elektrik yüklü cisimlerin, elektrik yüklerini azar azar yitirmelerinin nedenini araştırırlarken buldular. Havayı iyonlayan[1] ve böylelikle havanın elektriksel iletkenliğini sağlayarak, elektrik yüklü cisimlerden elektriksel yük kaçaklarına yol açan birşey, bir etken olmalıydı? Birçok bilim adamı önceleri, yerde, toprak ve kayalarda az miktarda bulunan doğal radyoaktif maddelerden yayılan ışınların havayı iyonladığını düşündü. En sonunda Avusturyalı fizikçi Victor Hess 1912 yılında bir balona binip, elektroskopunun göstergesini gözledi ve balonla yükseldiçe, elektriksel yükün gitgide azaldığını izledi. Öyleyse göklerden, uzaydan gizli bir şey gelip havayı iyonluyor ve elektroskoptaki yükler bu yolla gitgide azalıyor sonucuna varıldı ki bu gizli etkene 'kozmik ışınlar' dendi.

1950'lerde fizikçiler 'kozmik ışınlar'ın, aslında adlarının tersine fotonlardan oluşan bir 'ışık' olmadığını, bunların ışık hızına varan çoğunlukla protonlardan ve az miktarda da daha ağır parçacıklardan oluşan sürekli bir 'iyon akımı' olduğunu belirlediler. Güneş sistemimizin çok ötesinde uzayın derinliklerinden sürekli olarak dünyamıza gelmekte olan bu girici iyonların çok yüksek enerjilerini nereden aldıkları ise bugün bile bir sır. Bu yüksek enerjili kozmik ışınların, güneş sistemimize girdiğinde, güneşin yaydığı Güneş Rüzgarı denilen ve çoğunlukla elektronlardan oluşan dev akımın ürettiği manyetik alanın direncini yenmeleri gerekiyor. Ancak Güneş Rüzgarının şiddeti sabit olmayıp her 11 yılda bir değişim gösteriyor. Güneş rüzgarını yenip Dünyaya yaklaşmakta olan 'daha girici iyonları' bu kez Dünyanın manyetik alanının saptırmasının yanısıra, geçmeleri gereken yoğun hava tabakaları molekülleri frenliyor (Dünyanın her cm^2 yüzeyi üstünde 1 kg hava var!).

Bu 'çok hızlı' ve dolayısıyla 'çok yüksek enerjili' iyonlar, havada yolları boyunca çarptıkları atomlardan, sayıları çığ gibi artan nötron, mezon ve daha birçok girici ikincil parçacıkları üretip atmosferde ve yeryüzünde bizleri etkiliyorlar.

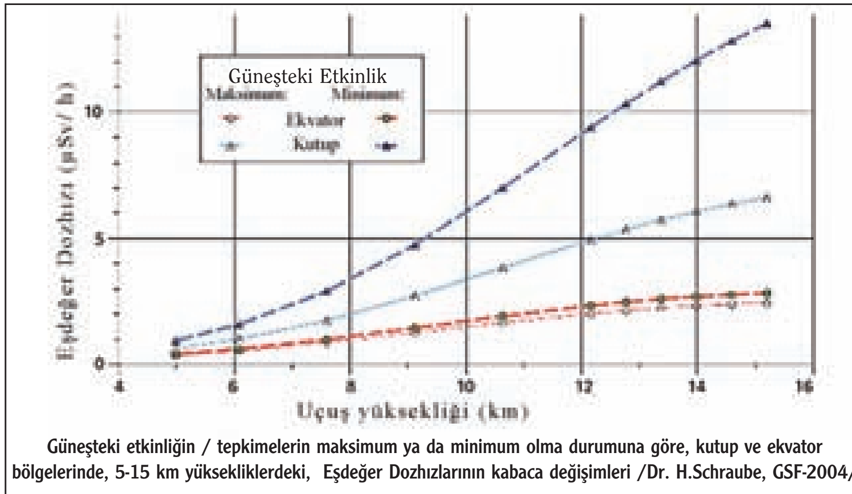
Uçaklarda Yolculuk

Birçok iş adamı yılda 240 saatten daha çok zamanını uçaklarda geçiriyor. Pilot ve uçak personeli ise ayda 80 saat kadar uçaklarda görev yapıyor ki bu da yılda 40 gün etmekte.

Yüksek enerjili Kozmik Işınların insan vücudunda oluşturduğu radyasyon dozunun büyüklüğü yukarda açıklanan nedenlerle :

- Uçuş yüksekliğine
- Uçuş süresine
- Güneşteki Etkinliğe (aktiviteye)
- İzlenen uçuş yolunun coğrafi (geomanyetik) enlemine bağlı olarak değişiyor.

Deniz düzeyindeki bir yerleşim yerinde ortalama 0,3 mSv olan kozmik ışınlardan kaynaklanan radyasyon dozu[2], 10.000 m yüksekliğinde yılda ortalama 44 mSv "e yükseliyor ki bu da saatte 0,005 mSv (= 5 mikro Sievert)'lik bir dozhızı demektir. Bu ise deniz düzeyindeki değerin 150 katına yakın. 12 000 m yükseklikte bu daha da büyüyor: 52 mSv/yıl ya da saatte 6 mikro Sievert. Radyasyon dozhızı, ekvatora doğru azalıyor, kuzeye doğru artan coğrafi enlemle birlikte artış gösteriyor ve 60° kuzey enleminde ekvatordakinin 2-3 katı olan en yüksek değerine ulaşıyor. Bunun nedeni kutuplardan ekvatora doğru Dünyanın manyetik alanının artması ve hızlı iyonlardan oluşan kozmik ışınların daha kuvvetli manyetik alanın etkisiyle daha çok saptırılarak iyonların ekvatora çok daha az ulaşmaları. Dozhızı, Güney yarımkürede ise kuzeye oranla 2-3 kat daha az. Çok seyrek olmasına rağmen güneşteki tepkimelerin aşırı değerlere ulaştığı zamanlarda radyasyon dozu iyice arttığı için radyasyon fizikçileri hatta böyle zamanlarda uçuş yasağı getirilmesi gerekti-



Güneşteki etkinliğin / tepkimelerin maksimum ya da minimum olma durumuna göre, kutup ve ekvator bölgelerinde, 5-15 km yüksekliklerdeki, Eşdeğer Dozhızlarının kabaca değişimleri /Dr. H.Schraube, GSF-2004/

ğini ileri sürüyorlar. Örneğin güneşteki aktivitelerin çok aşırı olduğu 1957 de 12.000 m yükseklikte çok aşırı bir değer olan saatte 10 mSv ve 1989 da da saatte 0,1 mSv ölçüldüğünü burada belirtmeliyiz. İlginç olan her 11 yılda bir yinelenen güneş lekeleri aktiviteleri sırasında dozhızlarının, güneş rüzgarının oluşturduğu artan manyetik alanın zırhlama işlevi nedeniyle, normalin altında olduğunun gözlenmesi. Şekilde, Güneşteki tepkimelerin maksimum ve minimum olma durumlarına göre, kutup ve ekvator bölgelerinin 5-15 km yüksekliklerindeki dozhızlarının değişimleri görülüyor.

Uçak Personelinin Alabileceği Doz ve Risk?

Yılda ayrı ayrı uçuşlarla toplanan ortalama 40 gün ve en çok 12.000 m yükseklikte uçan personel için yıllık ortalama doz (Bu yükseklikte 1 yıl boyunca etkili olabilecek 52 mSv'den gidilerek):

52 mSv x 40/365= 5,7 mSv

olabilir. Sadece kozmik ışınların etkisiyle alınan bu doz, deniz düzeyindeki yerel kaynaklar ile kozmik ışınların katkılarından oluşan toplam 2,4 mSv'lik doğal dozla karşılaştırıldığında uçak personelinin, doğal radyasyonla alınan dozun iki katından daha çoğunu almakta olduğu görülüyor. Aradaki fark büyük olmasına rağmen, bu pratikte birkaç röntgen filmiyle alınan doza eşdeğer ve vücutta bir hasara yol açma olasılığı son derece az. Risk anne karnında büyümekte olan embriyo, ceninler için sözkonusu olabilir ve bunların özürlü doğma olasılığı var. Bu nedenle, uçak personelinden hamile olanların uçaklarda görevlendirilmesi ilgili yönetmeliklerle getirilen önlemlerle önleniyor.

Çok Uçanların Etkilendiği Doz ve Risk?

Yılda toplam 240 saatlik (=10 gün) ve yukardaki yükseklikteki uçuşlar için yıllık ortalama doz:

52 mSv x 10/365 =1,4 mSv kadar.

Bu değer, deniz düzeyindeki bir yerleşim yerindeki doğal radyasyon dozunun yarısından biraz çok ve bu nedenle çok uçanlarda, hamileler dışında, bir etki ve risk beklenmez. Anne karnındaki ceninlerde organ yapımı sürdüğünden ve bunların radyasyondan etkilenmeleri olasılığı büyük olduğundan hamile iş kadınlarının çok uçmamaları, özürlü doğumlara karşı bir önlem olarak, öneriliyor.

Gezi Amaçlı Uçanların Alabileceği Doz ve Risk?

Yıllık toplam 50 saatlik (2 gün kadar) ve yukardaki koşullardaki uçuşlar için ortalama doz: 52 mSv x 2/365 = 0,3 mSv kadar. Bu değer, deniz düzeyindeki bir yerleşim yerindeki doğal radyasyon dozunun onda birinden biraz çok ve bu nedenle yılda birkaç saatlik uçak yolculukları için, hamilelerde bile, herhangibir etki ve ek bir risk beklenmez. Tek bir röntgen filmi çektirilmesinde alınan doz bundan çok.

Avrupa Birliği Yönetmeliklerine göre yılda 1 mSv'lik dozun aşılabileceği uçak personeli için, vücut dozunun 'doz ölçerleriyle' belirlenmesi ve değerlendirilip gereğinde önlemler alınması zorunlu. Uçak personeli de artık aynı nükleer reaktör personeli ya da röntgen aygıtlarıyla çalışan tıp doktorları gibi 'radyasyonlarla çalışanlar' grubuna giriyor ve denetleniyorlar. Radyasyonun vücuda etkileri konusunda eğitiliyorlar ve bu nedenle onlar için de yılda 20 mSv'lik sınır değer geçerli oluyor. AB Ülkelerinde uçak personelinin aldığı dozun ilgili yönetmelikler uygulanarak ölçülmesi ve uygun bilgisayar programlarıyla hesaplanıp değerlendirilerek yetkili Kurumlara bildirilmesi zorunlu. Örneğin Almanyada 2004 yılında 30.000 uçak personelinin aldığı doz değerlendirilerek toplam topluluk (uçak personeli) dozu[3] olarak:

58 kişi x Sievert değeri bulunmuş.

Buradan uçak personeli için kişi başına yıllık ortalama doz:

58 kişi x Sievert/30.000 kişi = 1,94 mSv

Almanyada uçak personeli, nükleer santrallarda çalışanlar dahil tüm iyonlayıcı ışınlarla uğraşan personel içinde, ençok doz alan grup. 2004'deki en yüksek doz değeri 5,7 mSv olmasına karşılık, bu değer yine de 20 mSv'lik üst sınır değerin çok altında kalıyor.

Diğer yandan Almanyada Münih GSF-Ensitüsünde yapılan ve bu amaçla özel olarak geliştirilmiş EPCARD bilgisayar programıyla yapılan hesaplamalara göre 11 km yükseklikteki Avrupa içi uçuşlarda, uçuş başına bir kişinin aldığı radyasyon dozunun 0,010 mSv'in altında kaldığı[4], Güney Afrika ve Güney Amerika için 0,040 mSv'den daha az ve Avrupa-ABD arası uçuşlar için ise 0,050 ile 0,080 mSv arasında olduğu belirlenmiş.

Sonuç olarak denilebilir ki, uçak yolculuklarında kozmik ışınlardan alınan doz ve bundan doğabilecek risk de, sürekli olarak almakta olduğumuz 'Doğal Radyasyon dozu' ve teknolojik yaşamın getirdiği bir dizi diğer radyasyon dozlarıyla (röntgen filmi çekimi sırasında alınan doz gibi) aynı çerçevede görülüp değerlendirilmeli, ilgili yönetmelikler uygulanmalı, makul olmayan aşırı önlemler alınmamalı.

Fizik Y.Müh.Dr. Yüksel Atakan
ybatakan@gmail.com

Kaynaklar: www.gsf.de/epcard
http://europa.eu.int/comm/energy/nuclear/

Notlar:

1 Atomlarla etkileşme sonucunda, ışınların atomların dış yörüngesinden elektron söküp, normal olarak elektriksel olarak yüksüz bir atomu, elektriksel yüklü duruma' getirmesi ve böylelikle bir iyon çifti oluşması. Örneğin bir gama fotonunun havadaki bir azot atomunun dış yörüngesinden bir elektron sökmesi sonucu, serbest bir elektronla, geriye bir elektronu eksik bir azot atomu (iyonu) kalmasıyla oluşan 'iyon çifti'

2 Sievert (Sv) Eşdeğer Doz Birimi olup Beta ve Gama ışınları için : 1 Sievert = 1 Gray (Enerji Dozu Birimi) = 1 Joule /kg (Vücudun kg'ı başına, girici ışınların vücuttaki molekül ve atomlara 1 Joule'luk enerji aktarımı). Yüksek enerjili Nötron ve Alfalar için bu değer daha da yükselebilir.Daha ayrıntılı bilgi için Tübitak Bilim Teknik Nisan 2006 Ekine bakılması.

3 Topluluktaki kişi sayısıyla, her kişinin aldığı ortalama radyasyon dozunun çarpımı. Daha ayrıntılı bilgi için Tübitak Bilim Teknik Nisan 2006 Ekine bkz.

4 Bu değer, Türkiye içi ve Avrupaya olan uçuşlar için de kabaca geçerlidir.

sergimize bekliyoruz

Nisan ayının başarılı çalışmalarından bazıları.
Sergilenmeye hak kazanan öteki fotoğrafları web sayfamızda izleyebilirsiniz.



Ümit Özsoylar
Yaş: 28
Çekim Yeri: Antalya-Lara
Çekim Tarihi: 29 Mart 2006
Fotoğraf Makinesi: Panasonic DMC-FZ5



Ersay Ayyıldız
Mesleği: Astronom
Çekim Yeri: Antalya-Side



Erdem Yılmaz ©
Yaş: 16
Fotoğraf Makinesi: Kodak DX6490



Adı Soyadı: Hakan Bahar
Mesleği: Öğrenci (T.Ü. Sınıf Öğretmenliği)
Fotoğraf Makinesi: Arçelik ADK Z410

Esin Kabul
Çekim Yeri: İstanbul- Yenikapı
Fotoğraf Makinesi: HP Photosmart R717



Murat Çelik
Yaş: 24
Çekim Yeri: Konya
Fotoğraf Makinesi: Canon Powershot A510



Bilim ve Teknik Dergisi'nin web sayfasında okurlarımızın tematik ve serbest konularda gönderdikleri fotoğrafların konulduğu bir sanal sergimiz olduğunu biliyor muydunuz? Siz de her ay yenilenen "ayın fotoğrafları" köşesinde yer almak istiyorsanız, çalışmalarınızı elektronik ortamda (bteknik@tubitak.gov.tr) adresine gönderebilirsiniz. Katılım koşullarını http://www.biltek.tubitak.gov.tr/gelisim/sanalsergi/index.htm adresinde bulabilirsiniz.



Mehmet Fethullah Aydın
Yaş: 18
Mesleği: Öğrenci
Fotoğraf Makinesi: SONY DSC-W12



Alpay Küçük ©
Mesleği:Öğrenci
Çekim Yeri: Avcılar
Fotoğraf Makinesi: Canon powershot A520



İbrahim Sipahi
Yaş: 25
Mesleği: Bilgisayar Mühendisi
Çekim Yeri: İstanbul
Fotoğraf Makinesi: Nikon Coolpix 5000

Adı Soyadı: Bahtiyar Tandoğdu
Yaş: 27
Mesleği: Matematik Öğretmeni
Çekim Yeri: İstanbul-Çemberlitaş



Mehmet Koç ©
Yaş: 16
Mesleği: Öğrenci





Didem Ünal
Yaş: 23
Fotoğraf Makinesi: Nikon Coolpix 2200



Meltem Ergin
Mesleği: Öğrenci
Fotoğraf Makinesi: Casio 8.1 Megapiksel



Güngör Çınar ©
Yaş: 46
Çekim Yerleri: Samsun
Fotoğraf Makinesi: Sony CyberShot F828
Sekiz milyonPiksel



Ertuğrul Selçuk Doğan
Yaş: 22
Fotoğraf Makinesi: Kodak CX 6330



Esra Tunç ©
Yaş: 27
Mesleği: Araştırma Görevlisi



Güngör Çınar ©
Yaş: 46
Fotoğraf Makinesi: Sony CyberShot
F828 Sekiz milyonPiksel



Çağrı Dumlu
Yaş: 17
Mesleği: Öğrenci
Fotoğraf Makinesi: Sony dsc-h1



Mustafa Ayhan
Çekim Yeri: İzmir
Fotoğraf Makinesi: Sony Ericsson T610



Alpay Küçük ©
Mesleği:Öğrenci
Çekim Yeri: Avcılar
Fotoğraf Makinesi: Canon powershot A520



Ebru Baraz
Yaş: 29
Fotoğraf Makinesi: Nikon D70
Lens: Sigma 70-300 mm f/4-5.6 Apo Macro DG

Gökhan Adıbelli
Yaş: 25
Mesleği: Tasarım,Network,Web,
Fotoğraf Makinesi: Nikon D70s





Ebru Baraz
Yaş: 29
Fotoğraf Makinesi: Nikon D70
Lens: Sigma 70-300 mm f/4-5.6 Apo Macro DG



Adı Soyadı: Cem Pehleva

Aytekin Atabek
Mesleği: Biyoloji Öğretmeni
Fotoğraf Makinesi: Canon Powershot A60





Eray Demirer
Yaş: 22
Mesleği: Öğrenci
Fotoğraf Makinesi: KODAK DX 6490



Hasan Urhan ©
Yaş: 24



Yüksel Temiz
Yaş: 23
Mesleği: Araştırma Görevlisi
Fotoğraf Makinesi: Kodak EasyShare CX6230



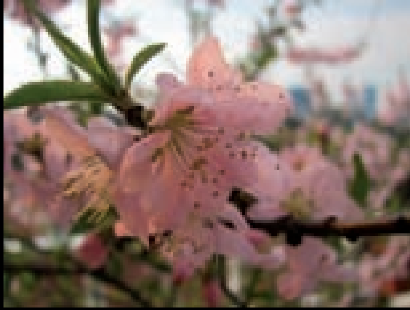
Zihni Eskin
Yaş: 65
Mesleği: Emekli
Fotoğraf Makinesi: CanonG5

Alpay Küçük ©
Mesleği:Öğrenci
Çekim Yeri: Avcılar
Fotoğraf Makinesi: Canon powershot A520




Özgül S. Çeçener
Mesleği: Emekli
Fotoğraf Makinesi: Nikon Coolpix E8700


Volkan Kaval ©
Yaş: 18
Mesleği: Öğrenci
Fotoğraf Makinesi: Canon EOS 350D, Sony Cyber-Shot P-32


Adı Soyadı: Çağlar Pir
Yaş: 25
Mesleği: Bilgisayar Mühendisi
Fotoğraf Makinesi: Canon Powershot S2 IS


Adı Soyadı: Volkan Kaval ©
Yaş: 18
Mesleği: Öğrenci
Fotoğraf Makinesi: Canon EOS 350D, Sony Cyber-Shot P-32


Adı Soyadı: Sinan Akbaş
Yaş: 28
Mesleği: Ağaçişleri Endüstri Mühendisi
Fotoğraf Makinesi: Sony Ericsson K750i


Ebru Uyar
Yaş: 29


Cüneyt Yaren
Yaş: 16
Mesleği: Öğrenci
Fotoğraf Makinesi: Sony Ericcson W800i


Güngör Çınar ©
Yaş: 46
Çekim Yeri: Samsun
Fotoğraf Makinesi: Sony CyberShot F828
Sekiz milyonPiksel

http://www.biltek.tubitak.gov.tr/gelisim/sanalsergi/index.htm

SERVO MOTOR YAPALIM

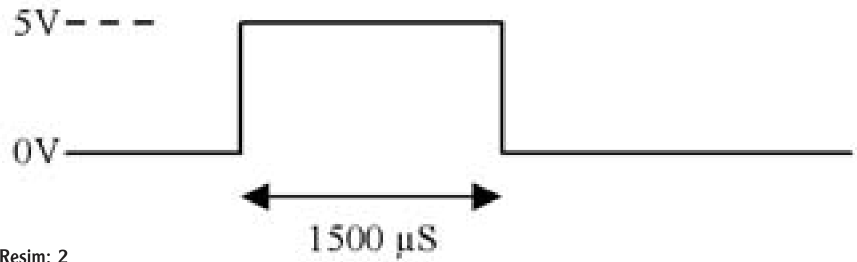
Servo motorlar dönme açısını kontrol edebildiğimiz motorlardır. “Servo” nun Türkçe karşılığı “köle” dir. Servo motorlar ile bir robotun kolunun veya bacağının açısını kontrol edebiliriz. Yazımızda ilk olarak hazır bulabileceğimiz hobi servo motorları nasıl kontrol edebileceğimizi inceleyelim, sonra da DC dişli kutulu bir motoru nasıl servo motor yapabiliriz öğrenelim.

Hobi servo motorlar (resim:1) genellikle 0–180 derece arasında dönebilirler. Çıkış torku 2 ile 25 kg.cm arasında servo motorlar bulmak mümkün. Model uçakların kanatlarını kontrol etmek gibi birçok iş için kullanılabilirler.



Resim: 1

3 adet girişten kırmızı olan +5 volt, siyah olan 0 volt (şasi) sarı olan da bilgi girişidir. Bilgi girişinden 1500 mikro saniye uzunluğunda bir sinyal gönderilirse motor 90 derece konumuna gider (resim:2). Motor, bu sinyalin genişliği 500 mikrosaniye ye yaklaştıkça 0 dereceye doğru, 2500 mikrosaniye ye yaklaştıkça da 180 dereceye doğru döner. Bu değerler değişiklik gösterebilir, deneyerek belirlenmelidir. Motorun belirtilen konumda kararlı bir şekilde kalabilmesi için bu sinyal sık sık uygulanmalıdır, 5 ila 100 milisaniye de bir uygulanabilir.

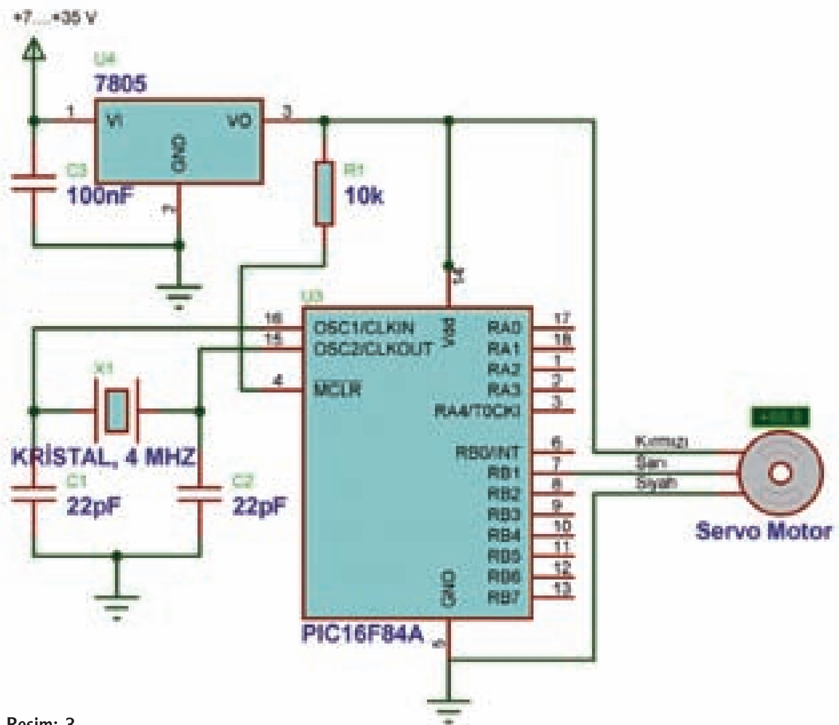


Resim: 2

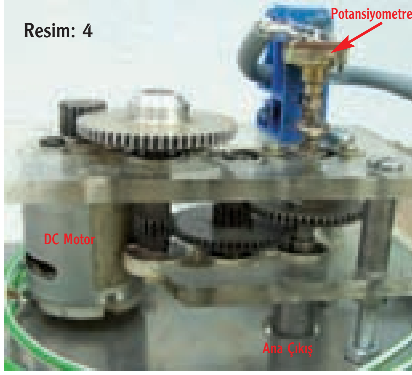
Şimdi bu sinyali bir mikroişlemciye ürettirip motoru 90 derece konumuna götürelim. Devrede (resim:3) pic16f64 işlemcisi portb.1 bacağından bu sinyali üretmektedir. 7805 entegresi 3. bacağından 5 volt üretir. İşlemciyi programlamak için PicBasicPro dilinde yazılmış aşağıdaki kod kullanılabilir.

```
ANA:
  HIGH     PORTB.1        ;portb.1 5V oldu
  PAUSEUS  1500           ;1500 mikrosaniye bekle
                          ;bu değer değiştirilerek
                          ;açı kontrolü yapılır
  LOW      PORTB.1        ;portb.1 0V oldu
  PAUSE    5              ;5 ms bekle
  GOTO  ANA
```

Genellikle bir şeyi hazır almaktansa yapmak daha heyecan vericidir. Şimdi kendi servo motorumuzu yapalım. İlk olarak ihtiyacımızı karşılayacak tork ve hız değerinde DC dişli kutulu motor bulmalıyız. Böyle bir yapı hazır alınabildiği gibi oyuncaklardan da çıkarılabilir. İsterseniz bir doğru adım motorunu çarklarla yavaşlatarak kendi dişli kutulu motorunuzu yapabilirsiniz. Resim 4 te denemelerimde kullandığım DC dişli kutulu motor var. Açı kontrolü için dişli kutusunun ana çıkışından geri besleme almak gereklidir. Bunun için potansiyometre yada



Resim: 3



Resim: 4

infrared okuyucular (shaft encoder) kullanılabilir. Biz denemelerimizde potansiyometre kullanacağız. Ana çıkış döndükçe potansiyometre de ona bağlı dönecek ve potansiyometrenin direnci değişecektir.

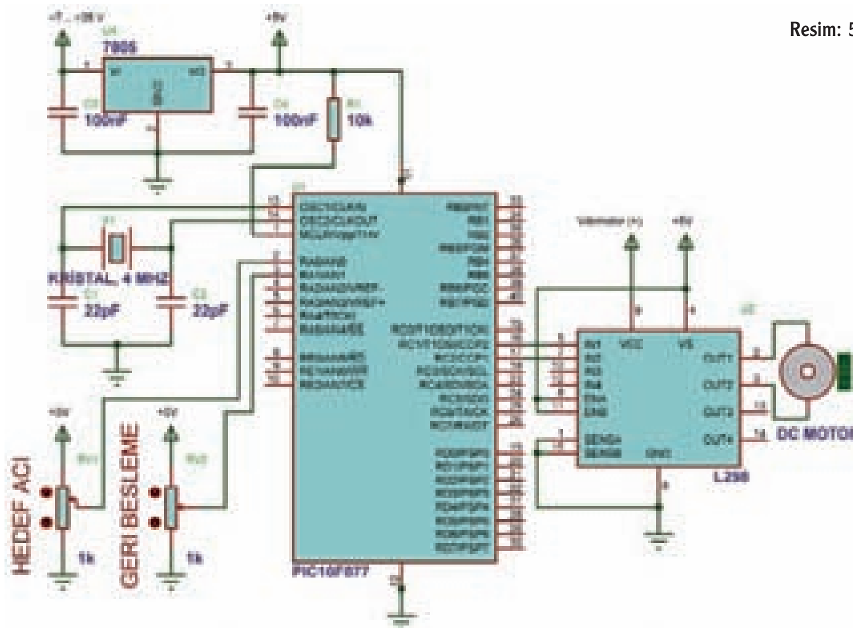
Tasarlayacağımız elektronik devre ve program ilk önce gidilmesi gereken açı bilgisini (hedef açı) başka bir potansiyometreden okuyacak, sonra dişli kutusu ana çıkışına bağlı potansiyometreyi okuyacak (açı). Eğer hedef açı , o anki açıya eşitse motorun çalıştırılmasına gerek yok. Eğer açı hedef açıdan büyükse motor hatayı kapatacak şekilde bir tarafa, küçükse diğer tarafa dönerek hedef açıya gidecek. Pratikte bu algoritmanın çalışmasında bazı problemler çıkacaktır. Motorun, dişlilerin ve ana çıkışa bağlı yükün ağırlığı motorun bir anda harekete geçmesini ve durmasını engeller. Açı, hedef açıdan büyük olduğunda Motor bir tarafa doğru dönerken açı, hedef açıya eşit olduğunda motora dur emri verirsek motor sahip olduğu enerjiden dolayı duramayacak ve açı hedef açıdan daha küçük olacaktır. Böylece hiç bitmeyen bir salınım (titreşim) başlayabilir. Bu durumda daha gelişmiş bir kontrol algoritması kullanmalıyız. Mesela başlangıç için P kontrol (proportional control - oran kontrolü) kullanılabilir. Bu yöntemde açı ile hedef açı arasındaki fark (hata) ne kadar büyükse o kadar büyük motor voltajı uygulanır.

V_{motor}=sabit . hata

Böylece açı hedef açıya yaklaştıkça motor yavaşladığından sistemin salınıma girmesi kısmen engellenmiş olur. P kontrolün dezavantajı küçük hataları giderememesidir. Açı hatası çok az olduğunda motora çok az bir voltaj uygulanacak ve motor sürtünmelerden dolayı dönemeyecektir. Bu küçük hatayı gidermek için I kontrol (integral kontrolü) eklenebilir ve PI kontrol elde edilir.

VV_{motor}=sabit1 . hata+sabit2 . $\int$hata

Eğer motorun dönemeyeceği kadar küçük bir hata olursa, bu hatanın zamana göre integrali alındığından motor voltajı artacak ve motor hatayı kapatacak bir dönme yapacaktır. Sabitleri doğru seçmek çok önemlidir, örneğin sabit2 (integral sabiti) büyük seçilirse sistem yine salınıma girer. PID kontrol daha etkili bir yöntemdir. Yazımızda sadece P ve PI kontrol deneyeceğiz. Şimdi motoru kontrol edeceğimiz devreyi inceleyelim (resim:5).



Resim: 5

```
PAY    CON 3             ;hata payı, 1=0.25 derece
                         ;salınımları azaltmak için hata payı arttırılabilir
DEFINE ADC_BITS   10  ;10 bit analog-dijital çevrim
DEFINE ADC_CLOCK  2
ADCON0=%10000001         ;analog-dijital çevrim ayarları
ADCON1=%10000010         ;//
TRISA=255            ;porta giriş yapıldı
TRISC=0              ;portc çıkış yapıldı
PR2=99              ;2,5 Kilo hertz PWM e karşılık geliyor
T2CON=%00000100          ;//
CCP1CON=%1100            ;PWM modu açık
CCP2CON=%1100            ;//
T1CON=%00000001          ;timer1 çalışıyor
ACI       VAR WORD   ;o anki açı bilgisi burda saklanır
HEDEFACI   VAR WORD   ;hedef açı bilgisi
TEPKI      VAR BYTE   ;motora verilecek tepki (voltaj)
FARK       VAR BYTE   ;hata
INTEGRAL   VAR BYTE   ;integral sabiti
;Not: Eğer CCPR1L değişkenine 0 yazılırsa motor durur, 99 yazılırsa motor tam
hızla çalışır. Aradaki değerler ara hızlara karşılık gelir. CCPR2L değişkenine
yazılırsa motor geri dönecektir. Sorular için: deniz@robot.metu.edu.tr
-----------------------------
ANA:
 ADCIN  0,ACI             ;açı potansiyometresini oku (motora bağlı)
 ADCIN  1,HEDEFACI         ;hedef açı potansiyometresini oku
 IF ACI>HEDEFACI+PAY THEN
   FARK=ACI-HEDEFACI
   IF ACI>HEDEFACI+99 THEN FARK=99
   TEPKI=FARK+INTEGRAL            ;P ve I eklenir
   IF TEPKI>99 THEN TEPKI=99       ;99 motorun en yüksek hızına karşılık
   IF TEPKI<30 THEN TEPKI=30       ;30 motorun en düşük hızına karşılık
   CCPR1L=TEPKI              ;motor bir tarafa doğru (tepki/99)
   CCPR2L=0                ;hızıyla döner
 ENDIF
 IF HEDEFACI>ACI+PAY THEN
   FARK=HEDEFACI-ACI
   IF HEDEFACI>ACI+99 THEN FARK=99
   TEPKI=FARK+INTEGRAL
   IF TEPKI>99 THEN TEPKI=99
   IF TEPKI<30 THEN TEPKI=30
   CCPR1L=0
   CCPR2L=TEPKI              ;motor diğer tarafa döner
 ENDIF
 IF PIR1.0=1 THEN        ;10 mili saniyede bir buraya girer
   TMR1H=216         ;bu değer arttırılırsa timer1 daha çabuk taşar
   INTEGRAL=INTEGRAL+1 ;integral değeri daha sık arttırılır,
   IF INTEGRAL>99 THEN INTEGRAL=99
   PIR1.0=0          ;timer1 bayrağı kurulu
 ENDIF
 IF ACI=<HEDEFACI+PAY AND ACI>=HEDEFACI-PAY THEN
   CCPR1L=0          ;eğer açı uygun aralıktaysa integral sıfırlanır
   CCPR2L=0          ;ve motor durdurulur
   INTEGRAL=0
 ENDIF
 GOTO   ANA          ;sonsuz döngü
-----------------------------
 END
```

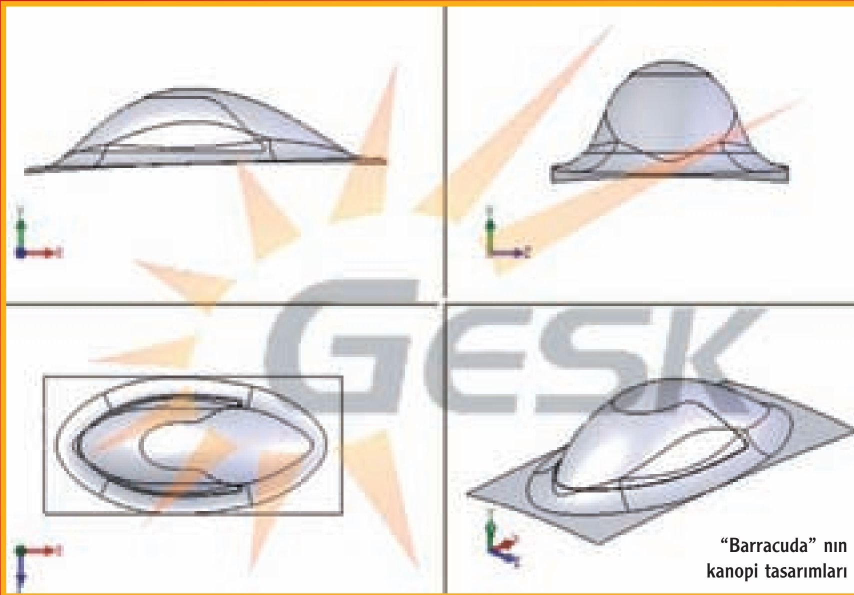
Potansiyometre okuyabilmek için analog sinyaller dijitale çevrilmeli. Bu devrede analog-dijital çeviricisi olan pic16f877 işlemcisi kullanıldı. Dişli kutulu motor çıkışına bağlı potansiyometrenin ve hedef açı belirleyen potansiyometrenin çıkışı işlemcinin analog kanallarına bağlandı. Motoru sürmek için de 2 ampere kadar olan yükleri sürebilen L298 entegresi kullanıldı. Aşağıda PI kontrol ile motorun açısını kontrol eden kod görülebilir. Motorun hızı PWM (pulse width modulation – sinyal genişlikli modülasyon) tekniğiyle kontrol edilmektedir.

ODTÜ Robot Topluluğu
http://robot.metu.edu.tr
Mustafa Deniz
www.mustafadeniz.com
deniz@robot.metu.edu.tr



FORMULA G 2006 TÜBİTAK KUPASI ÜNİVERSİTELERARASI GÜNEŞ ARABALARI YARIŞI

Güneş de bir Yıldızdır!



"Barracuda" nın kanopi tasarımları



"Barracuda" nın şasi analizi



Güneş Hücrelerinin testi

Yıldız Teknik Üniversitesi Güneş Enerjili Sistemler Kulübü olarak geçen sene olduğu gibi bu sene de Formula-G'ye çeşitli bölümlerden 15 kişilik bir ekiple hazırlanmaktayız. Geçen sene yarışta edindiğimiz tecrübelerden de faydalanarak mevcut projemizi geliştirerek çalışmalarımıza devam ediyoruz. Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının gittikçe önem kazandığı günümüzde Formula-G gibi bir etkinlikle bu konuda çalışan ve çalışmak isteyen bunca akademik kişiliği ve öğrenciyi bir araya topladığı ve yarış ruhuyla etkinliğe ayrı bir heyecan kazandırdığı için TÜBİTAK'ı kutluyoruz. Bu seneki yarışlardan beklentimiz aracımız Barracuda ile attığımız 6:32:696 saniyelik en hızlı tur zamanını elimizde tutarak tur sayımızı arttırmak. Yarışlara katılacak tüm takımlara çalışmalarında başarılar diliyoruz. 7 Temmuz'da İzmir'de görüşmek üzere! (www.gesk.yildiz.edu.tr)

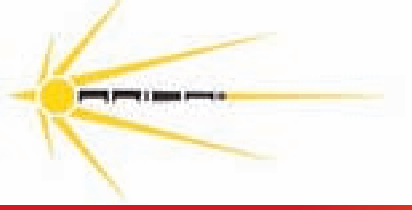


Hücre yerleşim denemeleri



Saygılarımızla,
YTÜ Güneş Enerji Sistemleri Kulübü

İTÜ GAE bu yıl ARIBA ve ARIBA-II ile çok iddialı....





Her şey iki yıl önce başladı...

Büyük bir toz bulutu yaratmıştı birkaç sayfalık bir dergi ilanı. Ancak o toz bulutu, geleceğe şekil verip yenilikler yaratacak enerjiye ve güce sahipti. Büyük bulutun birer parçası olanlar bunu hissedebiliyordu.

Hayal gibiydi, bu hayalin bir parçası olabilmek için elimize kitaplardan fenerlerimizi aldığımız gibi çıktık yola biz de, başladık yürümeye.. Ne yapacağımızı, nereye gideceğimizi bilmiyorduk ama inanıyorduk, öğrenmek istiyorduk. Hedeflediğimiz her şeye ulaştık. Bir yılda yeni ufuklar, yeni gerçekler, bilimsel projeler yarattık. Dile kolay, ülkenin birçok yerinden –çoğu üniversite- 16 ekip 16 güneş arabası yapıverdik. Dünyanın en güzel pistlerinden İstanbul Park'ta bir yarış. Yalnızca amatör ruhla hazırlanan araçlara destek olmak için yüzbinlerce lira sağladık. Kısa bir sürede çok sağlam bir temel atmıştık ve her yıl bu temelin üzerine inşa edilecek projelerden kimsenin şüphesi yoktu.

İkinci yarışa yaklaşıyoruz, her şey ikiden de fazlasına katlanarak büyüdü. Yakında dünya devleriyle rekabet edebilen araçlar yapacağız, daha sonra günlük hayatta kullanabileceğimiz projelerimiz çıkacak ortaya. Ülkede bilim yapan ve yenilikler yaratan ender unsurlardan biri olacağız.. Pek yakında..

İTÜ GAE tabanından çıkan iki ayrı ekip iki ayrı mühendislikte son derece ileri güneş arabası yaratarak İTÜ adına yakışır bir tablo sergiliyor.

İTÜ Güneş Arabası Ekibi, ilk Bilim Teknik ilanının hemen ardından şekillendi. Geçen yıl oldukça ileri teknoloji kullanan bir araç; ARIBA'yı yarattı. Hafif ve çok sağlam bir malzeme olan karbon fiberi üstün aerodinamik analizlerle sürtünme katsayısı çok düşük ve yol tutuşu yüksek el yapımı bir kabuk üretirken kullandı. Çok verimli bir elektrik motoru ve yurt dışından gelen güneş panelleri bulunan aracın elektrik aksamı burada hazırlandı. Tasarımın tamamı ve tüm kararlar konunun uzmanlarının ve öğretim üyelerinin danışmanlığında lisans öğrencileri tarafından gerçekleştirildi. Yeni ekipten farklı olarak, bu yaz da yarışacak olan ARIBA'yı hazırlayan İTÜ-ARIBA ekibi hatalarından ders aldı ve bu yıl laboratuarlarda harıl harıl önemli geliştirmeler ve yenilikler yapıyor..



Ülkenin en köklü üniversitesinin öğrencileri, geçen yılki gibi ARIBA'yı yalnız bırakmıyor. Aylar önce, Kasım'da kurulan yeni ekip İTÜ GAE çatısı altında çalışmalarını yürütüyor ve ARIBA-II'yi tasarlıyor. Yine mühendislik yazılımlarıyla analizleri aksatmadan en üstün tasarım için yoğun çaba harcayan ekip karbon fiber teknolojisinden faydalanarak aynı hafiflikte bir araç üretiyor. Mekanik, elektrik ve organizasyon bölümlerinin koordinasyonu ile şekillenen ARIBA-II'nin yaratıcı üyeleri, akademik eğitimlerini zaman zaman bir kenara bırakarak özveri ile çalışıyor. Geçen yılki tecrübelerden faydalanarak benzeri disiplinle daha bilinçli çalışma fırsatı bulan takım üyeleri çalışmalarını Haziran'da bitirerek testlere başlayacak.

Öğrenciler açısından ise ARIBA görülmemiş bir icat, uzaydan gelme bir oyuncak idi ilk zamanlarda. Şaşkın bakışlar İTÜ içi öğrenci yayınlarının ve internetin tanıtıcı etkinliğiyle kendini "ben de sürmek istiyorum" diyen bakışlara bıraktı. Kampüsün evcil ve şirin, meşhur İTÜ köpeklerinin havlamaları arasında kasisli yollarda test yapan aracı oldu ARIBA. Tüm İTÜ'lülerin bir şekilde haberdar olduğu ve "ilginç bir şey" diye tanımladığı araç, bir öğrenci projesinin gündelik hayatla bu denli içiçe olabilmesi sebebiyle bilime inancı artırıcı ve öğrenci projelerinin gücünü gösterici nitelikte.

Biz, yarışın bilim şenliğine dönüştüğü bu güzel organizasyonda yer almanın heyecanını yüreğimizde duyuyoruz. Ne pahalı, ne de tükenmeye mahkum bir yakıt kullanan, yalnızca güneş enerjisine ihtiyacı olan araçlar üreterek ne denli önemli bir projenin içinde yer aldığımızın bilincindeyiz. Ufkumuz geniş, geleceğe yön verecek adımlar attığımızın farkındayız. Çok zaman geçmeden, teknolojik yenilikler üreteceğimize ve ülkemizin alternatif enerjiler çağında geride kalmayacağına inanıyoruz. Tüm enerjimizi ve gücümüzü de bu sebeple sarf ediyoruz.

İTÜ Güneş Arabası Ekibi
ARIBA Ekibi



Günebakan ve Günebakan 2 Atölyede







Merhaba değerli Bilim ve Teknik Dergisi okuyucuları.

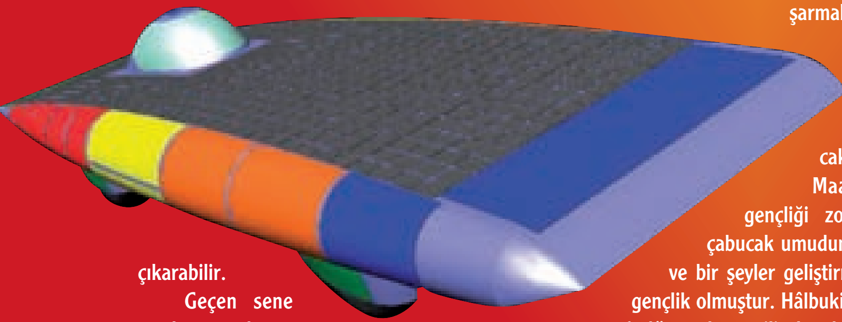
TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi'nin organizasyonunu üstlendiği Formula G yarışlarına, ikinci kez katılacak olmanın heyecanını ve mutluluğunu yaşıyoruz. Takımımız 2003 yılında Bilim ve Teknik Dergisi'ndeki ilk çağrının yayınlanmasıyla şekillenmeye başladı ve 2004 yılında resmen kurulmuş oldu. Hızla çalışmalara başladık ve 2005 yılında Günebakan isimli aracımızı üreterek, Ankara Üniversitesi'ni bu ulusal şölende başarıyla temsil ettik. Yarışan 16 takım da ülkemizde bir ilke imza atarak Türkiye'nin ilk güneş enerjili arabalarını üretmiş oldu. Birçok kişinin heyecanla medyadan takip ettiği 2005 Formula G yarışları sonucunda, aracımız Günebakan 6. sırada yer aldı. Halen okulumuz Fizik Bölümünde sergilenen Günebakan, ikinci kez yarışlara katılacak ve okulumuzu önümüzdeki sene de temsil edecek.

Yaptığımız ilk güneş enerjili araba olan Günebakan bir prototip niteliği taşıyor. Geçtiğimiz yıl Günebakan üzerinde, kendimizi bu iş için test etmiş olduk. Geçtiğimiz yılın tecrübesini ve yeni bilgilerimizi harmanlayarak bu sene Günebakan'a bir kardeş üretmeyi planladık. Yeni aracımızın adı Günebakan 2 olacak ve bahsettiğimiz gibi daha profesyonel bir çalışma olacak. Geçen yıldan farklı olarak aracımızı OSTİM'de değil okulumuz bünyesinde bulunan Zirai Makineler bölümü atölyelerinde yapacağız. Takımımız halen 6 kişi olup, okulumuz fen ve mühendislik fakülteleri öğrencilerinden meydana gelmektedir. Okulumuz bünyesinden yeni katılımları ilgiyle bekliyoruz.

Formula 2006'ya katılacak tüm ekiplere başarılar diliyoruz ve yarışların tatlı rekabet içinde geçmesini, yarışmadan daha çok bir şenliğe dönüşmesini umut ediyoruz. Amacımız ülkemize alternatif enerji kaynaklarından birisi olan güneş enerjisini tanıtmak ve petrollü ve kirli bir gelecek tehlikesini, elbirliğiyle ortadan kaldırmak olmalıdır.

Sakarya Üniversitesi Güneş Arabası (SAU GAE)

Sakarya Üniversitesi Güneş Arabası ekibi (SAU GAE) olarak amacımız; gelişen teknolojiyi yakından takip ederek yapacağımız araç ile başta Türkiye'yi daha sonra Sakarya Üniversitesini en iyi şekilde temsil etmek ve Ulu Önderin yolunda ilerleyerek ona layık gençler olmaktır. Şu bir gerçektir ki dünyadaki gelişmeler karşısında Türkiye geri kalmaktadır. Fakat biz inanıyoruz ki Türk gençliği zekâsıyla, pratikliğiyle ve damarlarındaki asil kan ile Türkiye'yi çağdaş uygarlıklar düzeyine çıkarabilir.



Geçen sene yapılan ve bu sene ikincisi düzenlenecek olan Formula-G'nin bize göre önemi büyüktür. Bu organizasyonların Türkiye'nin teknoloji konusunda ilerlemeler kaydetmesi için büyük katkıları olmuştur ve olacaktır. Bu tür yarışmalar gençleri düşünmeye, üretmeye yöneltmektedir. Türkiye'nin böyle yarışmalara Türk gençliğinin de böyle teşviklere ihtiyacı vardır. Bu yüzden bu yarışlara öncülük eden TÜBİTAK'a SAU GAE olarak teşekkürü bir borç biliriz. Bize göre bu yarış bir rekabetten öte öğrencileri kaynaştırma ve tek bir hedefe yöneltme gibi çok önemli bir misyon üstlenmektedir. Bizce bu yarışma sayesinde üniversite öğrencileri çok önemli bir şeyi öğrenecekler; çalışmak, azmetmek ve başarmak. Bunun sonucunda sadece bir üniversite değil, Türkiye Cumhuriyeti kazanacaktır.

Maalesef günümüz gençliği zorluklar karşısında çabucak umudunu yitiren, üretmek ve bir şeyler geliştirmekten korkan bir gençlik olmuştur. Hâlbuki atalarımız dört bir tarafı düşmanla çevrili olsa dahi; yanındaki silah arkadaşı ölmüş olsa dahi umudunu yitirmemiş, kanının son damlasına kadar savaşmıştır. Belki bu bir savaş değildir; fakat bir mücadeledir. Eğer Türkiye'nin durumuna hayıflanmak yerine ülkemiz için bir şeyler yapmak istiyorsak yapmamız gereken şey bellidir; çalışmak, başaramasak da umudumuzu yitirmemek, tekrar baştan başlayıp çalışmak, çalışmak ve çalışmaktır.

Son olarak umuyoruz ki bu tür yarışmalar Türkiye'de sıklıkla düzenlenir ve gençlerimiz bu tür çalışmalara yönlendirilir. Ve inanıyoruz ki bu tür teşviklerin sonucunda geleceğe umutla bakan, üretken ve çalışkan bir toplum olmayı başarabiliriz. Önemli olan bu yarışmayı kazanmak değil; Türkiye'ye bir şeyler kazandırmış olmaktır. Amacımız, hedefimiz ve sloganımız; 'Türkiye Kazansın!' Saygılarımızla

SAU GAE



Güneş Enerjili Araç Projesi “HASAT”

TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi’nin düzenlediği, 30 Ağustos 2005 tarihinde, Formula-1, İstanbul pistinde yapılan, "I. Formula-G, Güneş Arabaları Yarışması"na katılım amacı ile “HASAT-ATILIM Üniversitesi” (www.hasattasarim.com) adı altında takımımızı oluşturduk. Ekibimiz, katılmanın bile prestijinin yüksek olduğu bu yarışmada ikinci olmuştur. 2006 yılında yapılacak “II. Formula-G, Güneş Arabaları Yarışması” nda ise, takımımız bu kez birinciliği hedeflemektedir.

Gerek üniversite öğrencileri ve öğretim elemanlarıyla, gerekse de deneyimli proje mühendisleri ve teknisyenleriyle farklı disiplinleri bünyesinde barındıran takımımız her geçen sene aracımızı bir adım öne taşıyacaktır. Bunun yanında tamamen yeni araç tasarımları üzerinde de durulmaktadır.





Bu seneye özel olarak çalışmalarımız, aracımızın özgün tasarımını güçlendirmek ve verimini arttırmak üzerinde yoğunlaştı. Genel olarak da araçtaki yerli katkı payını arttırmayı ve en sonunda tamamen yerli parçalardan oluşan bir araçla yarışlara katılmayı hedefliyoruz. Bu türden hedeflerin ülkemizdeki üreticiler için de bir itici güç ve aynı zamanda büyük bir fırsat olduğunu düşünüyoruz.

Yarışmanın biz takım üyelerine aldığımız zevk ve güzel anılar dışında daha birçok şey kazandırdığı çok açık. Yapı mekaniği, aerodinamik, otomotiv ilkeleri, elektrik ve elektronik, sayısal analiz, proje yönetimi gibi konularda tüm takım üyeleri kendi uzmanlık alanlarında bilgilerine bilgi kattılar. Ayrıca ekip çalışmasının gereği olarak, farklı alanlardan gelen üyeler, birlikte çalışmanın kurallarını, güzelliklerini ve yer yer zorluklarını tecrübe etti. Tüm bunları şüphesiz Bilim ve Teknik Dergisi’ne borçluyuz. Umarız alternatif enerji kaynaklarına dikkat çeken FORMULA-G yarışları bize kazandırdıkları gibi ülkemize de bir çok katkı sağlar.

Takım üyelerin ağırlıklı olarak Atılım Üniversitesi öğretim görevlileri ve öğrencilerinden oluşmaktadır. Ekipte ayrıca yüksek bütçeli Ar-Ge faaliyetlerinde aktif rol almış ve geniş bir yelpazede uzmanlaşmış, ODTÜ mezunu yüksek mühendis, endüstriyel tasarımcı ve teknisyenler yer almaktadır.

HASAT 1B‘nin üretim ve test çalışmaları ATILIM Üniversitesi laboratuvarları kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Saygılarımızla

Web: www.hasattasarim.com
E-posta: hasat@hasattasarim.com
Tel: 0312 5868315



YENİ UFUKLARA

CİLT - 1 (2002-2003)

KİTAPÇILARDA



Yeni Ufuklara ekimizin 2002 - 2003 yıllarına ait, tükenen ilk cildinin yeni baskısı tüm **KİTABEVLERİNDE** ve satış büromuzda 12,50 YTL fiyatla satışa sunuldu.

Ayrıca, diziyi eksiksiz biriktirmiş okurlarımızsa, şık cilt kapaklarını 2,50 YTL karşılığında TÜBİTAK kitap satış bürosundan almaya devam edebilirler. Ankara dışındaki okurlarımızın siparişleri, ödemeli kargo ile adreslerine gönderilecektir.

TÜBİTAK Kitap Satış Bürosu: Atatürk Bulvarı No: 221 06100 Kavaklıdere Ankara
Tel: (0312) 467 32 46 Faks: (0312) 427 13 36

YENİ UFUKLARA CİLT - 2

(2004-2005) HAZIRLANIYOR!



Yeni Ufuklara ekimizin 2004 - 2005 yıllarına ait dizisi ikinci cilt olarak hazırlanıyor. Yakında tüm kitabevlerinden ve satış büromuzdan **YENİ UFUKLARA 2**'yi ayrıca diziyi eksiksiz biriktirmiş okurlarımızsa, şık cilt kapaklarını TÜBİTAK kitap satış bürosundan temin edebilecekler.

TÜBİTAK Kitap Satış Bürosu: Atatürk Bulvarı No: 221 06100 Kavaklıdere Ankara
Tel: (0312) 467 32 46 Faks: (0312) 427 13 36


Aykut İnce

YABAN HAYVANLARININ İZİNDE!

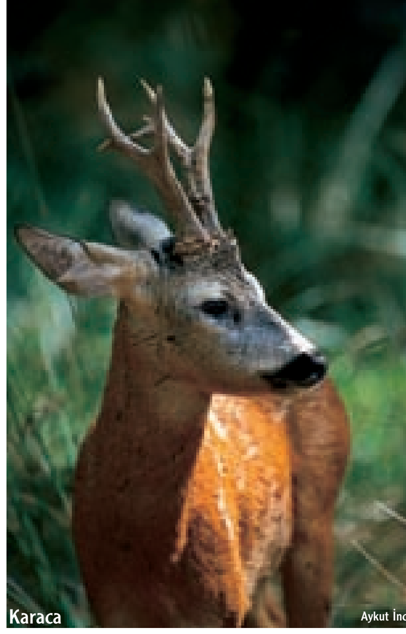
BÜYÜK MEMELİLER NASIL ARAŞTIRILIYOR?

Televizyon kanallarında yayımlanan leopar, vaşak, bozayı, kurt gibi büyük memeli hayvanlarla ilgili belgeselleri soluğumuz kesilerek izliyoruz. Ne büyük bir serüven... Birkaç hafta ya da ay boyunca kamp yapmak, doğada yaşamak... Ancak böyle bir serüveni yaşamanın bazı zorlukları da var! Güneş altında saatlerce yürümek, rüzgâr, yağmur, kar ve çamurla baş etmek, yaşamı çekilmez hale getiren kene, sivrisinek ve başka yüzlerce börtü böcekle karşılaşmak... Yaban hayatı biyologlarının işi kolay değil. Arazide çalışmanın zor koşullarına, bölgeyi avucunun içi gibi bilen ve duyuları insanlardan çok daha keskin hayvanları bulmak, onları incelemek ve izlemek ekleniyor. Yüzlerce kilometrekare büyüklüğündeki alanlarda büyük memeli hayvanlar nasıl araştırılıyor? Onları incelemek ve izlemek için hangi yöntemler kullanılıyor? İşte size bir yaban hayatı araştırmasının arka planındaki bazı gerçekler...

Büyük memeli hayvanları araştıran bir yaban hayatı biyoloğu, her bilimsel çalışmada olduğu gibi bir soru ya da varsayımdan hareket ederek çalışmaya başlıyor. Bölgede hangi türler var? Çalışılacak türün ya da türlerin popülasyon büyüklükleri ne kadar? Bu tür ya da türler neyle besleniyor? Beslenme alışkanlıkları mevsimlere göre nasıl değişiyor? Kış uykusuna yatıyorlarsa ne zaman uyuyor, ne zaman uyanıyorlar? Üreme dönemleri ne zaman? Beslenme, üreme vb. etkinliklerini gerçekleştirdikleri ortalama barınma alanı büyüklükleri ne kadar? İklim, yaşam alanı gibi koşullar türlerin beslenme, kış uykusu, üreme vb. etkinliklerini, barınma alanı büyüklüklerini nasıl etkiliyor? Kendi türleriyle aralarındaki ilişkiler neler? Etobur türlerin avlanma biçimleri nasıl; bu türler avlarına nasıl yaklaşıyor, nasıl saldırıyorlar? Türlerin parazitleri neler, hastalıkları neler; farklı türlerin hastalıkları arasında ilişki var mı? Yanıtlanması gereken bu ve bunlar gibi yüzlerce, binlerce soru var. Çalışacağı konuyu belirleyen yaban hayatı biyoloğu, ardından buna uygun bir alan belirliyor ve arazi çalışması tasarlıyor. İlk iş, bölgenin ayrıntılı bir haritasını elde etmek. Bunun için 1/100.000'lik ya da 1/50.000'lik haritalar kullanılması öneriliyor. Harita yardımıyla bölge inceleniyor; dağlar, tepeler, vadiler, yollar, sulak alanlar ve açıklıklar, çalılık ya da sık ormanlık alanlar vb. bitki örtüsüyle ilgili bilgiler toplanıyor. Kimi bilgiler de, bölgede daha önce yapılmış bilimsel çalışmalar, yörede yaşayan insanlar, yaban hayatıyla ilgili kurum ve kuruluşlardan elde ediliyor. Ancak, önceki araştırmalardan ve yörede yaşayan insanlardan toplanan bilgiler araştırmacıya yalnızca fikir veriyor, çünkü doğanın dinamik yapısı nedeniyle bu bilgilerin sürekli kontrol edilmesi ve güncellenmesi gerekiyor. Sonuç olarak toplanan bilgiler, hangi türün nerede olabileceği, türün nelerle beslenebileceği gibi önemli ipuçları veriyor. Yaban hayatı biyoloğu, elde ettiği bilgilerin ışığında, tüm bölgeyi çalışmak mümkün olmadığından örneklem alan seçmek zorunda. Çalışılacak bölge, 100 km^2 büyüklüğündeyse 10-20 km^2'sinin, 1000 km^2 büyüklüğündeyse en az 100 km^2'sinin örneklem alan olarak be-



lirlenmesi gerekiyor. Örneklem alan seçilirken, en kısa sürede en iyi ve en fazla veri toplanabilecek yerler belirlenebiliyor. Örneğin, vaşak türü çalışılırken, bu türün tercih ettiği bölgedeki kayalık alanlar öncelikle belirleniyor. Başka bir seçenekse bölgeyi harita üzerinde parçalara ayırmak ve rastgele parçalar seçmek. Elbette, örneklem alanın belirlenmesinde türe, çalışmanın amacına ve yerine göre değişen başka yollar da izlenebiliyor.


Karaca

Aykut İnce

Bölgede Yaşayanlar...

Büyük memeli hayvanları araştıran bir yaban hayatı biyoloğunun sözünü ettiğimiz ön çalışmaları yaptıktan sonraki hedefi, çalışmak istediği tür ya da türlerin seçilen bölgede nerelerde bulunduğunu öğrenmek. Bunun için iz sürme, projektörle gözlem, koku istasyonu, fotokapan ya da kapan kurma gibi yöntemler kullanılıyor. Bir ormanda doğrudan gözlem yapmanın ne kadar zor olabileceğini tahmin edebilirsiniz. Birçok hayvan siz onu fark etmeden kokunuzu kilometrelerce öteden alır ve kaçıp gider. Deneyimli bir biyolog, yürüdüğü yönde birkaç dakika önce yattığı yerden kalkıp giden kimi hayvanlara, örneğin karacaların işaretlerini fark edebilir. Çünkü karacalar gün içinde toprağı hafifçe eşeleyip kıvrılıp yatarak dinlenirler. Yattıkları yerde özellikle kış sonunda döktükleri kılları da görmek mümkün olur. Kurt, tilki gibi hayvanlarsa güvenli bir mesafeye gittikten sonra genellikle durup tehlikenin ne olduğuna bakarlar. Daha çok gece etkin olan hayvanların bu davranışlarına uygun bir yöntem, onları tespit etmek için kullanılıyor. Arazide geceleyin yol alırken birkaç kilometre öteyi aydınlatan projektörler belirli bir yol izlenerek çevreye tutuluyor. Bu sırada yabancı birinin varlığını hissedip kaçmakta olan ya da güvenli mesafede tehlike nedir diye durup bakan hayvanlar görülebiliyor. Projektör yardımıyla özellikle sürü halinde yaşayan hayvanları gözlemlemek daha kolay. Deneyimli bir biyolog, bu gözlemler sırasında gözün parlaması, parlayan iki gözün arasındaki uzaklık ya da gözün yerden uzaklığı gibi bilgilerden hangi hayvanı gördüğünü anlayabiliyor. Doğrusu, farklı hayvan türleri için değişik ve ilginç yöntemler var. Örneğin, çalışılan bölgede çakal olduğunu anlamak için uygulanan yöntem bunlardan biri. Çakal sesinin kayıtlı olduğu bir kaset düşünün. Bu kaset, bu tür çalışmalar için özel hazırlanmış teyp ve hoparlör aracılığıyla çalınıyor. Ancak, bunun kasetten herhangi bir şarkıyı çalmak gibi olduğunu düşünmeyin. Kaset çalınırken bile yine belirli bir yol izleniyor. Sonuçta bölgede yaşayan çakallar, çoğu zaman bu sese yanıt veriyor, hatta ses kaynağının yanına geliyorlar. Bir başka ilginç yöntemse koku istasyonları kurmak. Çalışılacak türü çekecek besin, idrar ya da çeşitli kimyasalların bulunduğu düzenekler hayvanların günlük etkinliklerinde kullanabilecekleri yollara yerleştiriliyor, ağaçlara asılıyor. Düzeneğin çevresine de, koku istasyonuna gelen hayvanın ayak izinin çıkmasını sağlayacak kum dökülüyor. Kumdaki ayak izinden türün bölgede olup olmadığı anlaşılabiliyor. Bu yöntemle yalnızca ayak izlerini değil, örneğin bir bozayının kokuya ulaşmak için ağaca tırmanırken bıraktığı tırnak izleri ya da kıllar gibi işaretleri de elde etmek mümkün.

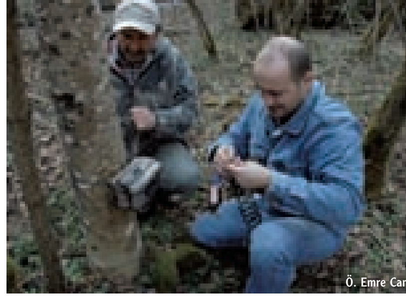
Hayvanların doğada bıraktıkları ayak izi, dışkı, kıl, kemik, boynuz, eşelenmiş toprak, devrilmiş kütük vb. işaretler, türün çalışılan bölgede bulunup bulunmadığına ilişkin dolaylı gözlem yapma olanağı sağlıyor. Bu işaretlerin sistematik şekilde izi sürülüyor, fotoğrafları çekiliyor ve kayıtları tutuluyor. Örneğin, ayak izleri ölçülüyor, sayıları belirleniyor. Dışkı ve kıl örnekleri toplanarak, laboratuvarda DNA analizleri yapılıyor. Tüm bu çalışmalar sonunda türlerin cinsiyeti, büyüklükleri, yaklaşık ağırlıkları, beslenme alışkanlıkları, günlük etkinlikleri, ortalama barınma alanları, popülasyon büyüklükleri ve davranışları gibi



Ö. Emre Can

Hayvan işaretleri: a. yaban domuzu alt çenesi b. kızılgeyik ayak izi c. karaca dışkısı d. kızılgeyik boynuzu e. bozayı ayak izi f. vaşak tırnak izi g. bozayı dışkısı







Hareket ve ısı algılayıcıyla buna bağlı fotoğraf makinesinden oluşan fotokapan (solda), bir bölgede hangi büyük memeli türlerinin olduğunu belirlemeye yarıyor. Fotokapanı, arazide uygun yere yerleştirdikten sonra (ortada) düzenli aralıklarla kontrol etmek gerekiyor. Fotokapanla doğada gözlemlemesi zor olan alageyik (sağda) gibi ürkek türleri çalışmak mümkün.

bilgilere ulaşılıyor. Ancak kimi zaman, hayvan işaretleri yanıltıcı olabiliyor. Örneğin, kurt ve köpeğin ayak izleri, vaşak ve leoparın dışkıları birbirlerininkiyle karıştırılabiliyor. Arazideki işaretleri birbirine benzeyebilen ne kadar çok tür varsa, araştırmacıların bunları doğru olarak ayırt etmeleri o kadar zor. Bu nedenle en güvenilir yöntemlerden biri olan fotokapan kurma, yaban hayatı çalışmalarında giderek yaygınlaşıyor. Fotokapan gerçekte, harekete ve ısıya duyarlı bir algılayıcı ve buna bağlı olarak çalışan bir fotoğraf makinesi. Fotokapan, yeterli ışığın olmadığı durumlarda bile, örneğin geceleyin, flaş ya da kızılötesi ışık sayesinde çalışabiliyor. Üstelik bu cihazı, gündüz, gece ya da hem gündüz hem de gece çalışabilecek şekilde programlamak mümkün. Üstelik, fotokapan aracılığıyla yalnızca hayvanın fotoğrafı çekilmiyor; tarih, saat, sıcaklık gibi veriler de kaydedilebiliyor. Özellikle fiziksel özelliklerin bireylere göre farklılık gösterdiği türlerde bölgedeki popülasyon büyüklüğü bu yöntemle belirlenebiliyor. Örneğin, vaşak, sırtlan, leopar, kaplan gibi büyük memelilerin postlarındaki desenler her bireyde farklı. Araştırmacılar, fotokapanla çekilmiş fotoğrafları inceleyerek bu bireyleri ayırt edebiliyorlar ve bunların günlük etkinliklerini izleyebiliyorlar.

Türkiye'deki Yaban Hayatı Çalışmaları

Yazımızın hazırlanmasına da katkıda bulunan IUCN (Uluslararası Doğa Koruma Birliği) Tür Koruma Komisyonu üyesi, yaban hayatı biyoloğu Özgün Emre Can'la büyük memeli çalışmaları üzerine bir söyleşi gerçekleştirdik.

BT: Sizce büyük memeliler konusunda son elli yılın en önemli araştırmacıları kimler?

ÖEC: Sanırım yaşayan en büyük doğa korumacı olarak kabul edilen Dr. George Schaller'ı en önde saymamız gerekiyor. Kendisi, bugün anladığımız anlamdaki yaban hayatı araştırmalarını başlatan isim olarak kabul ediliyor. Schaller Asya, Afrika ve Güney Amerika'nın en vahşi alanlarında dağ gorilleri, panda, kaplan, aslan gibi türler üzerine ilk araştırmaları gerçekleştirmiş, yeni türler keşfetmiş ve sayısız araştırma ve akademik yayın yapmış. Çabaları sonucu aralarında Alaska'daki Arktik Ulusal Yaban Hayatı Rezervi'nin bulunduğu dünyanın en büyük beş koruma alanı ilan edilmiş. Dünya'nın bir çok ülkesinde sayısız yaban hayatı biyoloğu yetişmiş ve yetişmekte. Türkiye'de Dr. Schaller'ın adını duyan çok az; daha çok Dian Fossey, Jane Goodall gibi biliminsanları tanınıyor. Aslında Dr. Schaller, hepsinin çalışmalarına başlamasını sağlayan kişi.

Minnesota Üniversitesi ve ABD Jeolojik Araştırmalar Servisi (USGS)'nden Prof. Dr. Dave Mech'se modern anlamda kurtlar üzerine bilimsel çalışmaları başlatan isim olarak anmak gerekir. Dr. Mech, 1960'lı yıllardan bugüne kurtlar üzerine yaptığı çalışmalarla bu tür hakkında bugün bildiğimiz bilgilerin çoğunu ortaya çıkarmış bir biliminsanı. Kurtların onun sayesinde bu derece anlaşılması diğer başka etobur türlerinin ekolojilerinin anlaşılmasına da yardım etmiş. Türkiye'ye gelen Dr. Schaller'la ve Minnesota'da Dr. Mech'le çalışma şansını elde etmiş bir biyolog olarak bu iki biliminsanının alanlarındaki çalışmalara yön verdiklerini söyleyebilirim. Bu isimlerin yanı sıra bir sonraki kuşaktan sayılabilecek ABD'den Prof. Dr. Dave Garshelis, İtalya'dan Prof. Dr. Luigi Boitani, Norveç'ten Prof. Dr. Jon Swenson, İsviçre'den Prof. Dr. Urs Breitenmoser, Almanya'dan Prof. Dr. Wilfiried Bützler büyük memeliler konusunda dünya çapında araştırmalar yapan ve diğer önemli biliminsanlarını yetiştiren isimler olarak sayılabilir.

BT: Ülkemizdeki büyük memeli çalışmalarını nasıl değerlendiriyorsunuz?

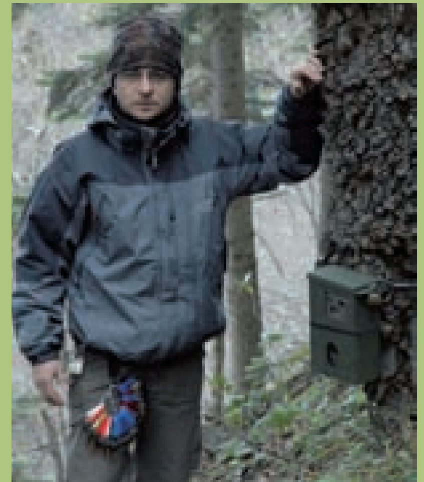
2002 tarihli Sürdürülebilir Kalkınma Ulusal Raporu'nda da belirtildiği üzere Türkiye'de büyük memeli çalışmaları ne yazık ki olması gerektiği noktada değil. Bu durumun çeşitli nedenleri var elbette. Bu nedenle, Türkiye'de yaban hayatı alanında eğitim almış ve deneyim sahibi çok sayıda araştırmacıya ihtiyaç var. Üniversitelerimiz, doğa koruma örgütleri ve Çevre ve Orman Bakanlığı bu konuda ortak bir strateji geliştirmeli. Bu konudaki araştırmalar teşvik edilmeli ve desteklenmeli. Yaban hayatı konusu kamuoyunun da gündemine girebilmeli. Bence bu alanda iyi yetişmiş Türk araştırmacıların yalnızca Türkiye'de değil, Ortadoğu ve Güney Asya ülkelerinde yapabileceği çok şey var. Bu konunun, Türkiye'nin bilim politikası içinde önemli bir yer alması gerektiğini düşünüyorum.

BT: Büyük memeli araştırmalarında arazi çalışmalarını kolaylaştıran teknolojik gelişmeler var mı?

Teknoloji, diğer alanlarda olduğu kadar hızlı olmasada bu alana da giriyor. Son kırk yıl içinde normal VHF vericili tasmalardan bugün uydu iletişimli, GSM şebekesi üzerinden çalışan GPS'li tasmaları kullanır hale geldik. Günümüzde bu vericiler sayesinde bir balık sürüsünü bile uzaktan takip etmek mümkün. Daha önceleri ABD'de ordu ihtiyaçları için geliştirilen GIS programları artık çok gelişti, çeşitlendi ve yaban hayatı alanında da yaygın olarak kullanılıyor. Uydu telefonlar pahalı olsa da iletişimi her yerde mümkün hale getirdi. Bunlar, doğru kullanıldığında daha çok, daha hızlı ve daha güvenilir veriler toplamamıza yardım eden araçlar. Fakat bu cihazların hiçbirinin alanında yetişmiş insanların ve gerçek arazi çalışmalarının yerini doldurması mümkün değil.

BT: Büyük memeli çalışmalarında son eğilimler hangi yönde, biliminsanları neleri araştırıyorlar?

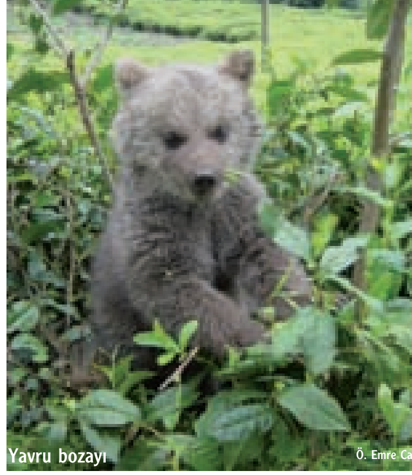
İnsan etkinlikleri sonucunda doğanın ve yaban hayatının zarar gördüğü, biliminsanları kadar artık hükümetlerin de kabul ettiği bir gerçek. Bu nedenle doğa korumanın nasıl daha etkin bir şekilde yapılabileceği, yaban hayatı-insan ilişkisi ve bunun ekosistemlerin sağlığıyla ilişkisi konularında yapılan araştırmaların artarak devam edeceğini düşünüyorum.



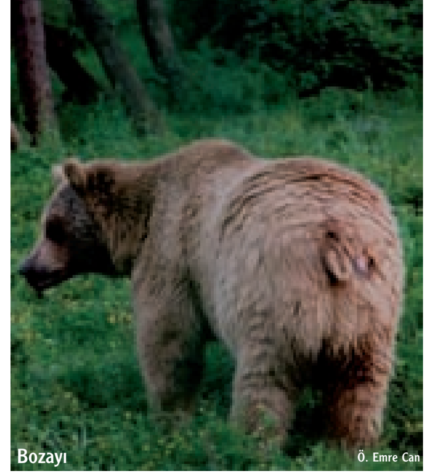
Bölge Nüfus Sayımı...

Bir yaşam alanında bulunan türlerin popülasyon büyüklüklerini bilmek, yaban hayatı yönetimi ve doğa koruma çalışmaları için çok önemli. Bu nedenle yaban hayatı biyoloğunun ikinci hedefi, keşfettiği türlerin sayısını öğrenmek. Bunun için de doğrudan ya da dolaylı sayımlar yapılabiliyor. Doğrudan sayım yöntemleri arasında en kolayı, bozkır, savan ve kutup bölgeleri gibi açık arazinin olduğu bölgelerde dürbün kullanılarak ya da uçakla yapılanlar. Bir diğer yöntemse, hayvanları özel teknikler kullanarak, onlara zarar vermeden yakalayıp markalamak. Yeryüzü şekillerinden yararlanılarak ve belirli bir sistematikle hayvanların sürülmesiyle gerçekleştirilen sayımlar da var. Bu tip sayımları yapabilmek için ekip çalışması gerekiyor. Türün barınma alanı ne kadar büyükse, sayım o kadar büyük alanda gerçekleştiriliyor. Bu sırada görülen hayvanlar belirli kurallara göre kaydediliyor. Ancak bu tür sayımlar, büyük organizasyonlar gerektiriyor; ormanlık ve engebeli arazide, bölgeden kaçıp gitmek yerine bulunduğu yere saklanan hayvanlar söz konusuysa işe yaramıyor. Yaban hayatı çalışmalarında yaygın olarak kullanılan bir başka yöntem de, gözlem yapılan arazide bir hat boyunca yürümek. Araştırmacı, pusula ya da GPS yardımıyla bir hat boyunca ilerliyor ve bu sırada gördüğü hayvanları, izleri ve işaretleri kaydediyor. Bu tip sayımlarda türe bağlı olarak 2-10 km boyunca gözlem yapmak ve çalışma alanının en az % 5-10'unu taramak gerekiyor. Doğrudan sayım yapılamayan durumlardaysa yuva sayımı ya da dışkı toplama gibi dolaylı yöntemler devreye giriyor. Örneğin, bir bölgedeki geyik sayısını tahmin etmek için o bölgedeki dışkılar belirli zaman aralıklarıyla sayılabiliyor. Geyik gibi otobur memelilerin günde ortalama ne kadar dışkı yaptığı hesaplanarak, toplanan ya da sayılan dışkıların kaç hayvana ait olduğu belirlenebiliyor. Öte yandan, bozayı gibi etobur memelilerin günlük dışkılama sayıları sabit değil. Bu nedenle dışkı sayılarına bakarak birey sayısını tahmin etmek neredeyse olanaksız. Bu türlerde toplanan dışkı örneklerine DNA analizi uygulanarak popülasyon büyüklüğü tahmin edilebiliyor.

Dolaylı sayım yöntemlerinden biri de hayvanları radyo vericileri aracılığıyla izlemeye dayanan telemetri. Telemetri yönteminin nasıl kullanıldığına ilişkin güzel bir örnek, ABD Jeolojik Araştırma Servisi'nden (United States Geological Survey, USGS) Prof. Dr Dave Mech'in yürüttüğü 1960'lardan bu yana devam eden bir kurt projesi. Bu projenin önemi, uzun yıllar boyunca toplanan verilerden kurt ekolojisinin bilinmeyen yönleri; popülasyon büyüklüğü, popülasyon dinamiği, doğumlar, ölümler, hastalıklar hakkında önemli bilgilerin ortaya çıkarılması. Telemetrinin uygulanması için önce hayvanın yakalanması gerekiyor. Bunun için özel ayak kapanları kullanılıyor. Kapanlar, en geç 24 saat içinde kontrol ediliyor ve kapana yakalanan hayvanlar uyutuluyor. Bu sırada hayvanlar tartılıyor. Dişlerinden yaş tayini yapılıyor, sağlık durumlarına bakılıyor, kan örneği alınarak laboratuvarda inceleniyor ve ayrıntılı sonuçlar elde ediliyor. Bu genel kontroller dışında, hayvan belirli bir yaşın ve kilonun üzerindeyse markalanıyor. Daha önceden markalanmışsa son durumu dosyasına ekleniyor. Son olarak da hayvana, üzerinde bir verici bulunan özel bir tasma takılıyor. Bu vericiler aracılığıyla haftalık olarak kurt sürülerinin dağılımları izleniyor ve bölgede kaç sürü olduğu, bunların nerede bulunduğu, her sürüde kaç birey olduğu, hangi bireyin sürüsünden ayrılıp başka bir sürüye katıldığı, yeni bir sürünün nerede oluştuğu, hayvanların ne kadar sürede üredikleri, ne kadar yaşadıkları vb. veriler elde ediliyor. Üzerinde verici bulunan hayvanları izlemek için o vericinin yaydığı radyo dalgalarının frekansını kilometrelerce öteden alabilecek radyo alıcısı kullanmak gerekiyor. Araştırmacı, karadan ya da havadan vericinin gönderdiği sinyalleri arayarak hayvanları izliyor. Vericiye gelen sinyalin şidddetinin artması, hayvanın araştırmacıya yakın olduğuna işaret ediyor. Ancak, bazı durumlarda yeryüzü şekillerinden yansıyan sinyaller araştırmacıyı hayvanın konumu konusunda yanıltabiliyor. Hayvanın tam konumunu belirlemek için sinyalin üç farklı noktadan doğrulanması gerekiyor. Bu şekilde elde edilen veriler haritaya işleniyor. Proje kapsamında kurt dışında vaşak ve geyik türleri de telemetriyle izleniyor.



Yavru bozayı Ö. Emre Can



Bozayı Ö. Emre Can



Ö. Emre Can



Ö. Emre Can

Telemetri yönteminde hayvanlar yakalanıyor ve uyutuluyorlar. Uyutulduktan sonra ağırlık ölçümü, yaş tayini gibi işlemler yapılıyor (üstte) ve boyunlarına radyo vericili tasmalar takılıyor. Böylece karadan ve havadan (altta) izlenebiliyorlar.

Büyük memelileri araştırmak üzere kullanılan yöntemler, yaban hayatı biyologlarının yıllar boyunca arazide yaptıkları çalışmalar sonucu ortaya çıkıyor. Yine de, her arazi çalışması kendine özgü süprizlerle dolu. Birçok kez denenmiş, üzerine yüzlerce makale yazılmış yöntemleri uygulamak hiçbir zaman söylendiği, yazıldığı gibi kolay olmuyor. Başarıyla bitirilen her yaban hayatı araştırmasının arkasında, karşılaşılan problemleri çözmenin kararlılığı, çabası ve yaratıcılığı var.

Tuğba Can

Kaynaklar

Rabinowitz, A. R. "Wildlife Field Research and Conservation Training Manual" Wildlife Conservation Society, 1993

Karanth, U., Nichols, J., D. "Monitoring Tigers and Their Prey" Centre for Wildlife Studies, 2002

Linnell J.D.C., Swenson J. E., Landa A. ve Kvam T. "Methods For Monitoring European Large Carnivores – A Worldwide Review of Relevant Experience" NINA, 1998

Thompson, W., White, Gowan, C. "Monitoring Vertebrate Populations". Academic Press, 1998

Wilson, D., E (Editör). "Measuring and Monitoring Biological Diversity, Standart Methods for Mammals". Smithsonian Institution, 1996

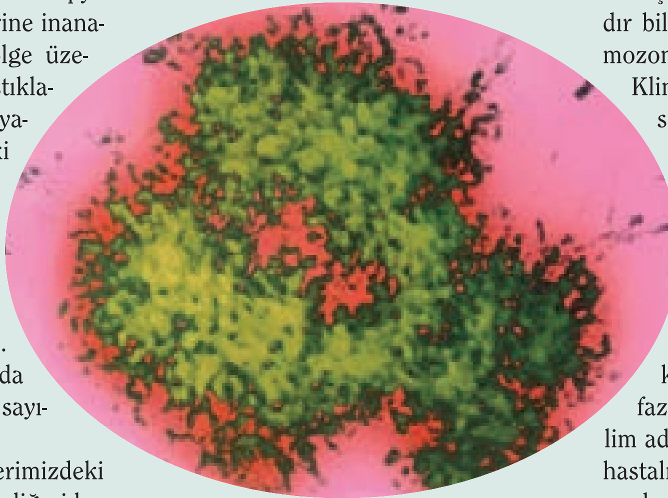
FAZLA GEN GÖZ ÇIKARIR MI?

Her şey, James Lupski ve ekibinin, sinir sistemi üzerinde etki gösteren bir hastalık olan Kalıtsal Motor ve Duyusal Nöropati hastalığı olarak da bilinen Charcot-Marie-Tooth sendromunun kalıtsal kökeni üzerindeki araştırmalarıyla başladı...

Kas dokusunda ve dokunma duyusunda belirgin miktardaki kayıpla kendini belli eden bu hastalık üzerindeki araştırmalarını 1991 yılından beri devam ettiren ekip, tek bir kromozom bölgesine kadar inebilmeyi başardığı sırada büyük bir sürprizle karşılaştı. Söz konusu hastalıkla doğrudan ilişkili olduğu düşünülen 17. kromozom bölgesi, hastalığı taşıyanlarda 3 kopya halinde bulunuyordu. Gözlerine inanamayan araştırmacılar bu bölge üzerinde biraz daha detaylı çalıştıklarında, 17. kromozomun kopyalarından birinin üzerindeki 1,5 milyon baz çifti uzunluğundaki dizinin kendini kopyalamış olduğunu gördüler. İşin diğer bir ilginç yanıysa, her 3 kopyanın da tamamen normal olmasıydı. Yani, olağan durumun dışında olan tek şey, yalnızca kopya sayısının 3 oluşuydu.

Normalde vücut hücrelerimizdeki kromozomlar, birisi anneden diğeri babadan gelen 2 kopya halinde bulunuyor. İki birey arasındaki genetik farklılıklarınsa, yalnızca protein sentezinden ya da bu sentezin düzenlenmesinden sorumlu gen dizilimlerindeki ufak tefek değişikliklerden kaynaklandığı düşünülüyor. En azından, şimdiye kadar böyle düşünülüyordu...

Şimdiyse artık, genlerimiz arasında bundan çok daha fazla fark olduğu biliniyor. Her gün çevremizde gördüğümüz yüzlerce insanda, aslında bazı gen bölgelerinin normalden az, bazılarının da normalden fazla bulunduğu düşünülüyor. Bilinmeyense, bu farklılıkların sonuçlarının nelere yol açıyor olduğu ya da açabileceği. Geçtiğimiz 10 yıl içinde yapılan birçok çalışmada, belirli kalıtsal hastalıklar, kromozomlar üzerinde bulunan bazı gen bölgelerindeki eksilme (delesyon) ya da kopyalanmalarla (duplikasyon) ilişkilendirildi. İnsan genomu çalışmalarının tamamlanmasından çok daha önce, kromozom eksikliği ya da fazlalığı sonucu ortaya ne gibi durumların çıkabildiği biliniyordu. En basitinden, 21. kromozomun üç kopya olmasının Down sendromuna yol açtığı ya da eşey kromozomlarının eksikliği ya da fazlalığı durumunda ne gibi sonuçların ortaya çıktığı uzun zamandır biliniyor. Örneğin, fazladan X kromozomu bulunması durumunda XXY Klinefelter sendromu ya da Triple-X sendromu, fazladan Y kromozomu bulunması durumundaysa XYY Jacob Sendromu adı verilen kalıtsal hastalıklar ortaya çıkıyor. Bunlar ilk akla gelen örnekler.

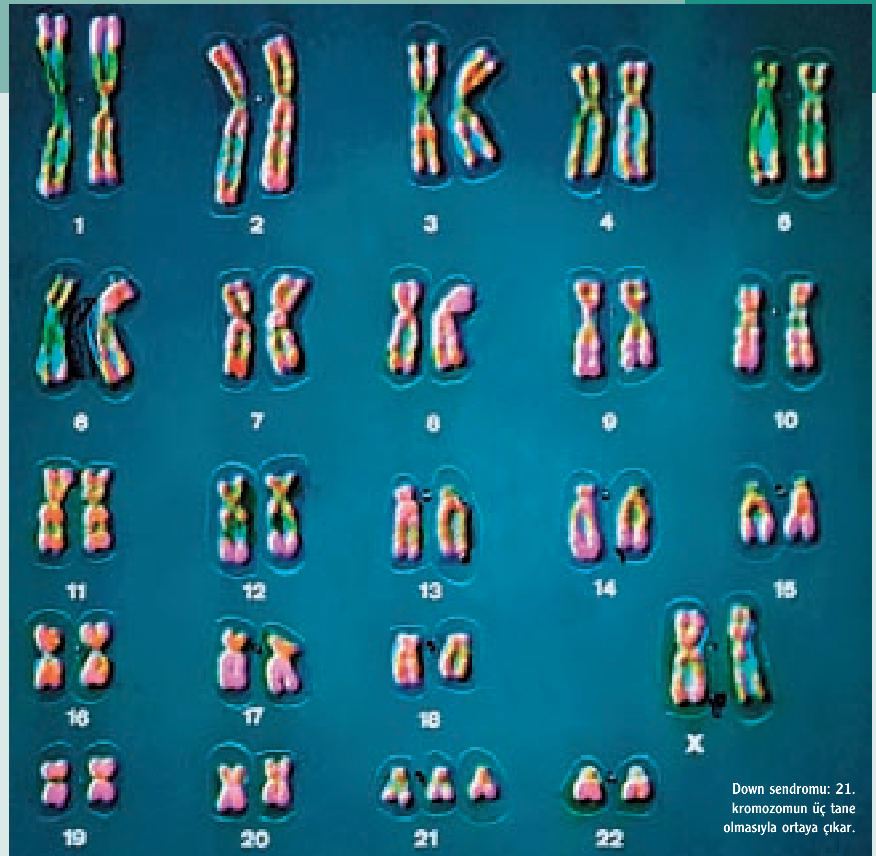


Lupski ve ekibinin çalışması, bilim dünyasının gözünü bir kez daha genomdaki eksik ya da fazla DNA bölgelerine yöneltti. Bilim adamları bir süredir, hangi kalıtsal hastalığın hangi gen bölgesinin eksik ya da fazladan kopyaları sonucu ortaya çıkıyor olabileceğini bulmak için uğraşıyor. Bazı genetik bilimcilerse, daha küçük çaplı gen duplikasyonları ya da delesyonlarını hastalıklarla ilişkilendirmeye çalışıyorlar. Bu küçük çaplı farklılıklar, bazı renk körlüğü tipleri

gibi görece tehlikesiz sayılabilecek durumlardan da sorumlu olabiliyorlar. Ancak araştırmacılar, bilinenlerin ötesine gitmeye ve zeka geriliği tipleri başta olmak üzere kalıtsal hastalıkların oluşum nedenlerini bu DNA parçacıklarıyla ilişkilendirmeye kararlı.

New York'ta bulunan Cold Spring Harbor Laboratuvarlarında, Michael Wigler başkanlığındaki bir ekip, gen avının öncülerinden oldu. Yayınlanan insan genomu üzerinde çalışan ekip, ilk önce genomun çeşitli yerlerine dağılmış olan 85.000 özgün DNA dizisi ortaya çıkardı ve bu dizilerin bilgilerini içeren "gen çipleri" hazırladı. Daha sonraki aşamadaysa her seferinde iki farklı kişiye ait olmak üzere DNA'ların karşılaştırılması çalışmalarına başladılar. Çok basit ve mantıklı bir yöntemle, farklı renkte ışıma gösteren moleküllerle etiketlenen DNA'lar karıştırılarak çipe uygulanacak ve ışımanın kişilerden birinin rengine kayma göstermesi, o kişinin bu gen için fazladan bir kopyaya sahip olduğunu gösterecekti.

Ekip, coğrafi geçmişleri farklı olan 20 normal bireyin DNA'sını ikişerli gruplar halinde karşılaştırdı. Çalışmanın sonucunda, yalnızca bu 20 kişide, 76'sı özgün polimorfizmler olmak üzere toplam 221 adet kopya sayısı farklılığı bulundu. Her iki kişi arasında ortalama 465 kilobazlık DNA zinciri uzunluğunda farklılık ve ortalama 11 adet kadar polimorfizm gözlendi. Polimorfizm örneklerinin toplamının yarısından fazlasına da birden fazla bireyde rastlandı. Bu polimorfizmlerin yarısından fazlası önceden bilinen örnekler olmasına karşın, makaleyi yayımlayan araştırmacılar, bilinen bazı polimorfizm örneklerine çalışmada rastlanmamış olmasınıysa çalışmanın örneklem boyutunun yalnızca 20 kişiyle sınırlı kalmış olmasına bağlıyor. Olasılıkla aynı nedenden ötürü X kromozomu üzerinde de hiçbir polimorfizme rastlamadıklarını açıklayan araştırmacılar, DNA örnekleri incelenen 20 kişiden 16'sının erkek oluşunun da örnekleme yeteri kadar X kromozomu sağlayamamış olabileceğinin altını çiziyorlar.



Down sendromu: 21. kromozomun üç tane olmasıyla ortaya çıkar.

Bu tarihten sonraki benzer çalışmalarda da örneklem sayısı artırılarak, gen çipleriyle kopya avına devam edildi. Araştırmacılar şimdilerde, yapılan tüm çalışmaların sonuçlarını bir araya toplayan bir veri tabanı üzerinde çalışıyorlar. İnsan genomundaki yapısal değişkenlerin listesi, daha şimdiden 1000'in üzerinde farklı duplikasyon ve delesyon içeriyor.

Genetik bilimcilerin proje takvimlerindeki ilk işaret, uluslararası çapta yürütülmekte olan ve farklı etnik kökenden gelen 269 kişinin genomlarındaki tek baz çifti değişimlerini karşılaştıran HapMap projesinin üzerinde. Bu proje üzerinden giderek söz konusu 269 kişideki gen kopyası farklılıklarını ortaya çıkarabilmek için, iki farklı ekip kolları sıvamaya başladı bile.

Cevabı aranan esas soru belli: "Genlerimizin kaçar kopya olduğu ne derece önemli?"

Bir gen bölgesinin normalden daha az ya da daha fazla kopyasının bulunması, söz konusu bölgenin sentezinden sorumlu olduğu proteinin üretim miktarını da doğrudan etkiliyor. Örneğin Charcot-Marie-Tooth sendromu, belirli bir proteinin normalden daha fazla sentezlenmesiyle ortaya çıkıyor. Ancak, 3 kopyası bulunan bölge üzerinde yer alan 22 gen daha var, ve bu genlerin fazladan kopyalarının, bilindiği kadarıyla bir etkisi bulunmuyor.

Yakın zamanda yapılan çalışmalar, bu olgunun yalnızca insanlarla da sınırlı olmadığını ortaya çıkardı. Fareler üzerinde çalışan ekipler, daha şimdiden hastalık direnci ya da belirli hastalıkların ortaya çıkma riskiyle ilişkili kopya sayısı farklılıklarını ortaya çıkarmaya başladılar.

Deniz Candaş

Kaynaklar:
Holmes, B. "Magic Numbers" New Scientist, 8 Nisan 2006
Sebat, J., Lakshmi, B., Troge, J., Wigler, M., et al "Large-Scale Copy Number Polymorphism in the Human Genome" Science Vol. 305, 23 Temmuz 2004
http://en.wikipedia.org/wiki/

Genetik Sözlüğü

Kromozom: DNA'nın kendi üzerine sarılıp paketlenerek aldığı şekli koruyan, genetik bilgiyi saklayan, farklı miktarda aktif ve inaktif bölgeler içeren, üzerinde genleri ve protein sentezinden sorumlu olmayan diğer nükleotit dizilimlerini taşıyan makromolekül.

Gen: DNA ya da RNA üzerinde bulunan ve belirli bir karakterin kodlanmasından sorumlu olan bölge, en küçük kalıtsal birim. Genler, belirli proteinleri sentezleyen ve bu sentezin düzenlenmesinden sorumlu olan bölgeleri taşırlar.

Genom: Bir canlının vücudundaki kalıtsal materyalin sakladığı genetik bilginin toplamına (genler + işlevi bulunmayan diziler) verilen ad.

Nükleotit: DNA, RNA ve bazı kofaktörlerin yapıtaşları olan, baz-şeker-fosfat grubu yapısındaki kimyasal bileşikler.

Duplikasyon: Kopya oluşumu

Delesyon: DNA yapısından 1 ya da daha fazla nükleotid baz çiftinin ayrıldığı mutasyonlar

Polimorfizm: Belirli bir özelliğin birden farklı formda görülmesi.

Tek Nükleotit Polimorfizmi (SNP): DNA dizisi üzerinde bulunan tek bir nükleotitin, aynı türün bireyleri arasında farklılık göstermesiyle karakterize olan kalıtsal varyasyon.

Kopya Sayısı Polimorfizmi (CNP): Herhangi bir kalıtım biriminin tamamının ya da belirli bir bölümünün sahip olduğu kopya sayısındaki farklılıkla karakterize olan kalıtsal varyasyon.

ÇANLAR KİMİN İÇİN ÇALIYOR?

TEHLİKELİ ATIKLAR

Nisan ayında, Tuzla'da ve başka bazı kumsallarda ortaya çıkarılan varillerle ülkemiz, bilinen ama pek de umursanmayan tehlikeli atıklarla beklenmedik bir biçimde yüzyüze geldi. Ernest Hemingway'in meşhur sözünü bu duruma uyarlarsak, "tehlike çanları kimin için çalıyor diye sormayın, çünkü çanlar hepimiz için çalıyor". Bu nedenle, toplumca hepimizi endişeye sürükleyen tehlikeli atıklar hakkında ne biliyoruz; bunlar sağlığımızı nasıl etkiliyor; atıklar nasıl çıkıyor; kim sorumlu tutuluyor; atık yönetimi nedir; bu çalışmaları kimler yürütüyor; denetimler nasıl yapılıyor; STK'lar atıklara nasıl bakıyor; bireysel sorumluluklarımızın farkında mıyız gibi aklımıza gelen pek çok sorunun yanıtını sizler için aradık.

Vazgeçemediğimiz cep telefonları, güzelleşmek uğruna kullandığımız kozmetikler, hastalık çaresi ilaçlar, temizlik sağlayan her türlü deterjan ve ev kozmetiği, bilgisayarlar ve daha aklımıza gelmeyen ama kullanmaktan kaçınmadığımız binlerce ürün. Kullanırken, genellikle her fırsatta memnuniyetimizi dile getirdiğimiz bu ürünlerin ortaya çıkışının arkasında çok geniş bir yelpazeye yayılan, kocaman bir sanayiler topluluğu var. Başka bir deyişle sanayiler, gereksinimlerimizin karşılanmasındaki ya da yeni gereksinimlerin yaratılmasındaki baş aktörler. Ancak severek, vazgeçemeden kullandığımız çoğu ürünün üretim aşamasında, ortaya çıkan bazı yan ürünler de var. Bunların bir kısmı öyle özelliklere sahip ki, bulundukları ortamların canlı yaşam koşullarını bazen çok kısa sürede, bazen de yıllara yayılan uzun sürelerde çok olumsuz etkiliyor. İşte canlılar ya da çevre için tehlike oluşturan atıklara, tehlikeli atık deniyor. Bu atıklar, "tehlikeli" sıfatını kimyasal etkinlik ya da zehirlilik nedeniyle alıyor. Patlayıcılık, çürütücülük ya da zehirlilik gibi özellikler, atıkların tek başlarına ya da başka bir atıkla birleştiklerinde sağlığımıza ya da çevreye zarar vermelerine yol açıyor. Dünya Sağlık Örgütü (WHO), Dünya Bankası ve Birleşmiş Milletler Çevre Koruma Grubu (UNEP) tarafından kullanılan tehlikeli atık gruplandırmasında, asidik ve bazik atıklar, siyanürlü atıklar, ağır metal içeren atıklar ve asbest kalıntıları gibi inorganik

Beşikten Mezara Kirlilik Önleme

Onur Kurulu üyesi Ethem Torunoğlu TMMOB-ÇMO'nun görüşlerini şoyle dile getirdi:

Türkiye AB'ye girsin ya da girmesin sanayicilerimizin önümüzdeki yıllarda çok ciddi çevre problemleri olacağı çok açık. Romanya AB uyum süreci çerçevesinde en son çevre dosyasını kapatabildi. AB uyum sürecinin sanayiciler tarafından özellikle çevreyle ilgili konularda çok iyi algılanması lazım. Türkiye sanayii bu süreçte yeni bir takım krizlerle karşı karşıya kalabilir. Çünkü AB'nin getirdiği normlar "beşikten mezara" diye tarif edilen, atıkların kontrolü üzerine işleyen bir süreç. Sanayide, tümüyle çevre dostu teknolojilerin ve çevre dostu bir üretim bandının egemen olması isteniyor. Uyum sürecinin bir diğer aşaması da son ürünün yani malın ekoetiketlenmesi. Bu etiketleme, bu malın çevreye en az zarar vererek ya da hiç zarar vermeden üretildiğinin göstergesi. Dolayısıyla Avrupa pazarında ekoetiket sahibi olmayan ürünler tercih edilmiyor; belirlenmiş normlara ya da standartlara uyan mallar kabul görüyor...

...Bir de başka bir boyut var. AB toprakları içinde faaliyet alanı bulamayan kirli sektörler Türkiye gibi arka bahçe ülkelere transfer ediliyor. Teknoloji transferi adı altında bazı kirli sektör ya da sanayilerin, herhangi bir önlem almaksızın Türkiye'de yatırım yapması söz konusu. Avrupa'dan kaynaklı ikinci bir husus da tehlikeli atıkların arka bahçe ülkelere gönderilmesi. Çünkü bunların yok edilmesi, o ülkelere de o sanayicilere de çok büyük maliyetler getiriyor. Sonuçta zaman zaman Karadeniz'de variller şeklinde ya da İskenderun'da gemilerin batması şeklinde tezahür eden olaylarla karşılaşıyoruz...

atıklar, madeni atıklar, kirlenmiş klorlu çözücüler, PCB'ler, boya ve reçine atıkları, böcek öldürücüler gibi kimyasal kökenli organik atıklar, biyolojik kökenli organik atıklar ve enfekte atıklar listenin üst sıralarında yer alıyor. Bu atıklardan bazılarıysa, özellikle de çevre bilincinin yeterince gelişmediği toplumlarda, bazen toprağın altından çıkan zehirli variller, bazen denizde batan bir geminin taşıdığı mal, bazen de bir fabrika bacasından çıkan kül ya da duman biçiminde hayatımıza karışıyorlar. İşte geçmişten bir örnek: ABD'de Niagara Şelalesi'ne yakın, Aşk Kanalı diye romantik bir adla bilinen eski bir kanal varmış. Bu kanal, 1950'li yıllara kadar yakınındaki büyük bir kimya fabrikasının atıklarına ev sahipliği yapmış. Kanal dolunca, fabrika sahibi şirket, oluşturduğu kimyasal çöplüğün üstünü kapatıp belediyeye hibe etmiş. Zamanla, eski çöplüğün üstüne bir mahalle kurulmuş, bir de okul inşa edilmiş. 1970'li yıllara gelindiğinde, mahallelilerin bodrum katlarında esrarengiz kimyasal sızıntılar başlamış. Önce çocuklarda, sonra da yetişkinlerde birbiri ardına çıkan sağlık sorunları mahalle sakinlerini dehşete düşürmüş. Bunların nedeniyse, yıllarca süren bir dizi iz kovalamaca sonunda ancak ortaya çıkartılabilmiş. Benzer olaylar Amerika'nın, Avrupa'nın pek çok yerinde geçmişte izlenmiş; hâlâ izlenenler de var. İleri kimya sanayiine sahip ülkelerde, sızıntı yaptığı ancak son yıllarda keşfedilen yüzlerce sanayi çöplüğü bulunuyor. Ancak, bu tür sorunlar ortaya çıktığında çok geç oluyor. Çünkü toprağa ve yeraltı sularına karışmış bu kimyasal zehirleri yeniden varillere koymak, olanaksız.


İZAYDAŞ atık yok etme tesisi

Tehlikeli atıklardan nasıl etkilendiğimizi anlamak için şu iki örnek yeterli: Yanmazlık kalitesi, yalıtım gücü ve kimyasal olarak nötr oluşu nedeniyle çoğu gemide asbest kullanılıyor. Asbest, derli toplu durduğunda hiçbir zararı olmayan bir madde. Ancak gemi hurda haline geldiğinde tehlike başlıyor. Hurda gemilerin kesim ve söküm işlemleri sırasında çevreye yayılan asbest lifleri, akciğerde yara benzeri dokuların oluşmasına ve sürekli nefes alma zorluklarına yol açıyor. Uzun dönemdeyse, akciğer kanseri ya da solunum organlarını çevreleyen tabakalarda görülen kanserlerle sonuçlanıyor. İkinci örneğimizse, özellikle deniz kirliliklerinde karşımıza çıkan civa. Kimyasal reaksiyonlara kolay girmeyen, termometremizde uslu uslu oturan civa, doğada bakteriler aracılığıyla kimyasal değişimlere uğruyor ve ekosistemlerde biriken, zehirli bir maddeye dönüşüyor. Başlıca zehirli civa türevi, metilli civa. Sinir sistemini zehirleyerek, insanlar ya da öteki canlılar için tehlikeli oluyor. Nörotoksik özellikteki metilli civa, önce dokunma duyusunu, sonra görme duyusunu etkiliyor. Daha sonraysa merkezi sinir sistemini zehirleyerek felç ve ölüme yol açıyor.

Yaşamı bu denli etkileyen tehlikeli atıklarla ilgili, bugüne dek edinilen deneyimler, önemli sorunlar çıkıncaya kadar, hiçbir ülkenin bu atıkları ciddi bir denetim altına alamadığını gösteriyor. Bunun ana nedeniyse, atık etkilerinin geç ortaya çıkması. Genellikle, atıklar en kolay yoldan çelik variller içinde çeşitli yerlerdeki çöplüklere atılıyor ya da gömülüyor. Sorunların ortaya çıkması, 20-30 yıl aradan sonra, bu varillerin çürüyüp delinmesiyle başlıyor. Yani, variller çürüyünceye dek, ya "şimdilik her şey yolunda" rahatlığıyla bekliyoruz; ya da zaten tehlikenin farkında bile olamıyoruz, çünkü bilmiyoruz. Sonra, günün birinde gerçek yakamıza yapışıyor. Bu tür sorunların oluşmaması için yapılan çalışmalarda ve karşılaşılan güçlüklerin aşımında da, ülkemizin çok yol almış ülkeler arasında olmadığı biliniyor. "Nereden, ne kadar, hangi tehlikeli atık çıkıyor?" sorusuna verilen yanıtlar birbirinden oldukça farklı. Bazı sivil toplum kuruluşları atık miktarının 2 milyon ton olduğunu öne sürüyorlar. Resmi rakamlarsa daha farklı.



Yetkililer Ne Diyor?

Görüştüğümüz Çevre ve Orman Bakanlığı yetkililerine göre, Türkiye'deki sanayi kuruluşlarında ne kadar atık üretildiği; ne kadarının tehlikeli atık olduğu; hangi yöntemlerle nasıl yok edildiğine ilişkin gerçekçi verilere ulaşmak çok zor. Çünkü bu bilgiler sanayicinin beyanına dayanıyor. Bakanlık, verilerini Türkiye İstatistik Kurumu - TÜİK aracılığıyla elde ediyor. TÜİK'in en son 2004 yılında yaptığı envanter çalışmasına göre tehlikeli atık miktarı yaklaşık 1,2 milyon ton. Bu çalışmaya maden ve tarım sektörü dahil edilmemiş. Yetkililer, o sektörlerden gelecek atık miktarlarının, bu rakamı büyüteceğini söylü-

Çöp Üreten Tek Canlı: İnsan

Doğa Derneği Genel Müdürü Güven Eken dedi ki:

"...Doğada insandan başka hiçbir canlı çöp üretmez. İnsan dışındaki her canlı, doğadan aldığını, öldüğünde kendi bedeni de dahil olmak üzere doğada başka bir şeye dönüştürür. Aslında insanın dünyanın her yerinde yaşam sürmüş eski kültürlerinin yaşam şekline bakıldığında, çöpü oralarda da bulamazsınız. Çöp teknolojik yaşamla birlikte ortaya çıkmış ve o zamandan beri de aşırı miktarlarda çöp üretiyoruz. Çöp ne demek? Çevreden, doğadan bir şey alıyorsunuz, yerine koymuyorsunuz. Eğer dünya kaynakları sınırsız, sonsuz olsaydı, bu yaşam şeklini sürdürebilirdik. Ancak, doğal kaynakları kısıtlı bu gezegenden sürekli bir şey alıp, yerine koymazsanız, bir süre sonra elinizde avucunuzda hiçbir şey kalmaz. İade etmediğiniz sürece, çevre felaketleri yakın bir zamanın en büyük sorunu olacak. Türkiye'de de böyle giderse, bu tür sorunları daha sık yaşayabiliriz...

...Tuzla'da bulunan zehirli variller, aslında Türkiye'de iki ayrı konudaki sorunu gündeme getirdi: Çevreyle ilgili mevzuatın eksikliği ve varolan mevzuatın da denetlenmesi. Çevreyle ilgili suçlar dünyanın heryerinde olduğu gibi, ülkemizde de işlenebilir, işlenmekte. Ancak caydırıcı olması ve bu suçların tekrar edilmemesi için, ciddi önlemlerin alınması lazım. Türkiye'nin önünde iki tane ödev var. Bunlardan biri, çevre mevzuatının daha güçlü, cezaların daha ağır ve içeriğinin daha ayrıntılı hale getirilmesi işi. Bu da yetmez! Mevzuatta yazar, ama onu denetleyecek mekanizmayı, örgütlenmeyi kurmamışsanız ya da yoksa yine mevzuatı işletemezsiniz. Suç vardır, ama gözlemlenmediği, ihbar edilmediği için, suç yapanın yanına kâr kalır. İşte bu iki mekanizmanın Türkiye'de net bir şekilde oturtulması lazım. Doğa Derneği olarak kurumsal görüşümüz bu doğrultuda...

...Çevre ve Orman İl Müdürlükleri, Çevre ve Orman Bakanlığı'nın altındaki çevreyle ilgili her türlü mevzuatın içerdiği her konuyu denetlemekten sorumlu. Sorumlu derken ve şu anda denetlenmiyor derken, buradaki insanlar görevlerini kötüye kullanıyorlar da denetlenmiyor diye birşey yok. Güçleri yetmiyor. Çok basit bir matematiksel hesap bu. Çevre mevzuatı çok büyük bir mevzuat. AB ile birlikte daha da büyüyecek. Her ilde, özellikle nüfusun kalabalık olduğu şehirlerde, tabii ki çevreyle ilgili suç oranları daha fazla olacaktır. Çevre ve Orman Bakanlığı il teşkilatları bunu takip edebilecek kadar elemana ve uzmana sahip değiller. Ferdi olarak, gerçekten bürokratlar, teknik uzmanlar çok iyi ve düzenli çalışmalar yapıyorlar, ama bu yeterli olmuyor. Pekâla Türkiye'nin Çevre ve Orman Bakanlığı teşkilatlanması daha büyük, daha stabil, ağır ve güçlü bir kurum haline getirilebilir. Dünyada bunun çok güzel örnekleri var. AB ülkelerinin büyük bir kısmı ve ABD yapılanma sorunlarını çok iyi çözmüş ülkeler. Bizim yapmamız gereken de Türkiye'nin gerçeklerine göre planlama yapmak...

... Türkiye'nin tehlikeli atık yok etme stratejisinin bir kere ne kadar tehlikeli atık üretildiğinin, noktasal olarak nerede üretildiğinin ve her bir atığın nasıl elimine edilmesinin gerektiğini hesaplayan, planlayan bir ulusal stratejisi olmalı. Temiz üretim yaklaşımı Türkiye'nin uzun vadeli planı olmalı. Sanayiciler ya da üreticiler de bu planın merkezinde olmak zorundalar. Çünkü zaten sorunun kökü burada. Türkiye'de çok güçlü bir mevzuatımız yok, denetim mekanizmalarımız henüz çok yeterli değil, ama olanların hiçbiri de, şirketlerin sadece atık üretmeleri ve bunları gelişigüzel bir şekilde, insan sağlığına ve çevreye zarar verecek şekilde atmalarını özendirecek bir düzenlemeyi de içermiyor. Zaten her aklı-selim vatandaş, kanun ne yazarsa yazsın, denetim mekanizması ne olursa olsun, çevre ve kamu sağlığına bu kadar zararlı olabilecek bir hareketi, çok basit ahlaki kurallar gereği yapmaması gerektiğini bilir. Ama bazı şirketler, çevreye yönelik olumsuz davranışları çok yaygın olarak yapıyorlar. Çünkü çevre hakkı, çevrenin değeri şirketler tarafından görülmüyor. Çevrenin verdiği hizmetler bedava ve gözden çıkarılabilir hizmetler olarak görülüyor ki, durum hiç böyle değil. En basit işletmeden en büyük bir fabrikaya kadar havayı, toprağı, suyu doğrudan ya da dolaylı olarak kullanıyor. Yani her fabrikanın, her işletmenin doğa üzerinde bıraktığı bir ayakizi var. Çevreyi bu kadar kullanmanın karşılığında çoğu için, çevrenin küçücük bir tırnak kadar bile değeri yok. Halbuki bir çimento fabrikası nasıl hammaddeyi parayla alıyorsa, artık şirketlerin de, çevreyi kullanırken bir bedel ödemek gerektiğini benimsemeleri gerekiyor. Şirketler çevreden aldıklarını maddi açıdan gerçekten ödeselerdi, bugünden yarına büyük olasılıkla %90'ı iflas etmiş olurdu. Çalışanların soluduğu havanın YTL ya da USD bazında şirkete olan maliyetini hesaplasanız, gider kalemlerinde inanılmaz bir artış görürüsünüz. Doğa Derneği olarak elbette bunu beklemiyoruz, ama en azından her şirket kârının binde biri oranında bir miktarı doğaya geri verilebilir bir şey haline getirse, doğaya yatırım yapsa, o zaman çevrede gördüğümüz bozulma bu kadar şiddetli ve bu kadar hızlı olmayacaktı. Böyle bir uygulama hem çevre hem de şirketler için çok iyi olur. Sık sık söylenen sürdürülebilirlik bu işte...Sonuç olarak, gelişmiş ülklerin dışında, bütün dünyada çevre yatırımları çok da gerekli görülmeyen, mevzuat gereği yapılan şeyler durumunda çevre yatırım ve faaliyetler. Bu mantık değişmedikçe, zararlar katlanarak artacak.

Yaşamımızı Etkileyen Bazı Tehlikeli Atıklar

MADDE	YILLIK ÜRETİM	TEHDİT ÖLÇEĞİ: çalışanlar	tüketiciler	çevredeki insanlar	çevre	KULLANIM
1,4 diklorobenzen :	Avrupa : 35 000 t	Kırmızı	Yeşil	Yeşil	Yeşil	sanayi için boya ve pigment üretimi güve ilacı
hidrojen florür	Avrupa : 245 000 t	Kırmızı	Yeşil	Gri	Gri	organikflorür ve katalizler (petrokimya sanayii) yüzey işlemleri
di-n-bütilfitelat	Avrupa : 26 000 t civarında	Gri	Kırmızı	Kırmızı	Gri	PCV ve kağıt-karton üretimi ahşap ve otomotiv sanayii, çözücüler
dietilenglikolbutileter	Avrupa : 20 000'den 80 000 t'a kadar	Kırmızı	Kırmızı	Yeşil	Yeşil	çözücüler, temizlik ve yıkama malzemeleri, dezenfektan
dietilenglikolmetileter	Avrupa : 20 000 t	Kırmızı	Kırmızı	Yeşil	Yeşil	sanayi için çözücüler yakıt için antifriz
asetonitril	Avrupa : 3 000'den 15 000 t'a kadar	Kırmızı	Yeşil	Yeşil	Kırmızı	ilaç sanayii, böcek/bitki öldürücüler, çözücüler fotoğrafçılık malzemeleri
dizopropilbenzen	Avrupa : 850 000'den 4,1 Mt'a kadar	Yeşil	Yeşil	Yeşil	Yeşil	fenol ve aseton üretimi esans ve çözücülerde katkı maddesi
4,4 metilendianilin	Avrupa : 430 000 t	Gri	Kırmızı	Kırmızı	Kırmızı	poliüretan ve epoxy reçine üretimi
lineer alkilbenzen	Avrupa : 450 000 t	Yeşil	Yeşil	Yeşil	Yeşil	kimya sanayiinde ara madde
Kloralkenler	Avrupa : 15 000 t civarında	Yeşil	Yeşil	Yeşil	Kırmızı	Metalurji ve ateşe dayanıklı malzeme (kauçuk)
Akrilamit	Avrupa : 80 000'den 100 000 t'a kadar	Kırmızı	Kırmızı	Kırmızı	Yeşil	poliakrilamit imalatı
Dietilasetoasetat	Avrupa : 5 000'den 20 000 t'a kadar	Gri	Gri	Yeşil	Yeşil	ilaç sanayii Pigment, boya
Pentabromodifenileter	Avrupa : Üretim yok	Gri	Gri	Gri	Kırmızı	ateşe dayanıklı malzeme (sandalye, ambalaj, aletlerin plastik kabı)
Propilenoksit	Dünya : 3,5 Mt Avrupa : 580 000'den 2,7 Mt'a kadar	Kırmızı	Kırmızı	Kırmızı	Yeşil	otomotiv, tekstil, inşaat, kimya sanayi İlaç ve kozmetik sanayi
Fenol ve izomerleri	Avrupa : 77 000 t	Kırmızı	Yeşil	Gri	Kırmızı	reçine ve plastik üretimi
Trikloroetilen	Avrupa : 115 000 t	Kırmızı	Kırmızı	Kırmızı	Gri	metal temizleyici ve temizlik malzemeleri
1,3 butadien	Dünya : 1,2'den 4,9 Mt'a kadar Batı Avrupa : 1,7 Mt	Kırmızı	Kırmızı	Kırmızı	Yeşil	sentetik kauçuk sanayii, termoplastik reçine üretimi, neopren, kuşe kağıt
Naftalin	Avrupa : 100 000'den 500 000 t'a kadar	Gri	Kırmızı	Gri	Kırmızı	böcek öldürücüler, inşaat malzemeleri, boya üretimi
4-kloro-2-metilfenol	Avrupa : Belki 15 000 t	Yeşil	Yeşil	Yeşil	Yeşil	zararlı bitki böcek öldürücüler
metilmetakrilat	Avrupa : 5 000 t	Kırmızı	Yeşil	Yeşil	Kırmızı	polimer imalatı
anisidin	Dünya : 15 000 t (Bunun yarısı Çin'e ait)	Gri	Kırmızı	Gri	Kırmızı	sarı, kırmızı, mavi pigmentler, emprime kumaşlar, otomobil dış ve iç boyaları, renkli keçe kalemler
2-butin-1,4-diol	Avrupa : 200 000 t	Gri	Gri	Yeşil	Yeşil	sulu çözeltilerin hidrojenasyonu, yağ sentezi ilaç ürünleri, boya/böcek öldürücüler
akrilaldehit	Avrupa : 20 000'den 100 000 t'a kadar	Kırmızı	Yeşil	Kırmızı	Yeşil	kimya sanayii
akrilikasit	Avrupa : 830 000 t	Kırmızı	Yeşil	Yeşil	Kırmızı	boya ve yapıştırıcı üretimi
akrilonitril	Avrupa : 1,2 Mt	Kırmızı	Kırmızı	Kırmızı	Gri	stiren plastiği ve akrilik elyaf üretimi
dimetilsülfat	Batı Avrupa : 30 000 t	Kırmızı	Kırmızı	Kırmızı	Yeşil	organik kimya
metakrilikasit	Avrupa : 1 000 t	Kırmızı	Yeşil	Yeşil	Kırmızı	boya için polimer ve monomerlerin üretimi yapışıtırıcı ve tekstil
dioktildimetilamonyumklorür	Avrupa : 5 600 t	Gri	Gri	Yeşil	Gri	oto temizlik malzemeleri şampuan
1,4 dioksan	Batı Avrupa : 2 500 t	Kırmızı	Yeşil	Yeşil	Yeşil	böcek ilacı, deodorant, kozmetik, manyetik bantlar, deterjan vernik, zararlı otları öldürücü ilaç
3,4 dikloroanilin	Avrupa : 15 000 t civarında	Kırmızı	Yeşil	Yeşil	Gri	bitki böcek öldürücüler

Gri : bilgi eksikliği · Yeşil : güncel (günlük) kullanımlar için sorun yok · Kırmızı : tehlikeli maddeler, risk azaltıcı önlemler gerekmekte

yor. Bakanlık, tehlikeli atıkla ilgili mücadelesinde, Çevre Kanunu ve Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği'ne dayanan bir mevzuatı işletmeye çalışıyor.

Yönetmeliğe göre sanayici ciddi bir yükümlülük altında. Sanayici, üretimi sırasında ortaya çıkan tehlikeli atıkları kendisi yok ettirmek zorunda. Türkiye'de henüz tek bir tehlikeli atık yok etme tesisi bulunuyor; Kocaeli'de faaliyet gösteren İZAYDAŞ'ın yıllık 35 bin ton kapasiteli bir yakma ünitesi, bir de düzenli depolama ünitesi var. Toplam tehlikeli atık miktarlarıyla karşılaştırılınca, atık yok etmede bu tesis çok yetersiz. Ancak bu yönetmeliğe göre tesis yok diye sanayici atığını sağa sola atamaz. Sanayici atığını yok etmekte sıkıntı çekiyorsa, sanayiciye, yine aynı yönetmelikle, tek tek ya da biraraya gelerek kendi tesislerini kendileri kurma görevi verilmiş. Sanayicilerin üretim sırasında atık miktarı-



nı azaltacak yöntemler konusunda Bakanlık'la işbirliği yapmaları da gerçekten çok önemli. Yetkililer, bunun bir bilinç meselesi olduğunu, bilinçli sanayici sayısının çok az olduğunu, ama bilinçlenmenin giderek yaygınlaştığını belirtiyorlar. Bu konuda İZAYDAŞ'ın çok etkili olduğunu, çünkü atık yok etmenin yüksek maliyetlerinin, sanayiciyi, maliyeti düşürecek başka planlar yapmaya zorladığını da dile getiriyorlar. Yetkililere göre, Türkiye'de atıkların çoğu ikinci elden geçiyor. Bazı atıkların ekonomik değeri olabilir. Atık yağ, solvent, boya çamuru, demir çelik sektöründen çıkan baca külü gibi maddeler de tehlikeli atık, ama bunlar doğrudan yok etme tesisine gitmiyor. Lisanslı bir geri kazanım tesisinde geri kazanım yapılabiliyor. Atık yağ enerji geri kazanımı amacıyla, Bakanlık'tan lisans almış, özel yakma fırını olan tesisler kullanılıyor. Bu özelliğe en uygun olanlar çimento fabrikaları. Atık solventi damıtma yoluyla geri kazanan tesisler de var, ürünleri TSE belgeli olmak kaydıyla piyasaya sürülüyor. Boya çamuru da geri kazanılarak, yine TSE belgeli olmak kaydıyla astar boya olarak piyasaya geri dönüyor. Baca külündense çinkoasit üretimi yapılabiliyor. Sanayiciler için en önemli olanın atığı en aza indirmek olduğunu belirten yetkililer, atık konusundaki sıkıntının temelinde sanayicinin ortaya çıkacak atığından nasıl kurtulacağının planını, tesisi kurarken yapmamasından kaynaklandığını, atık sorununun hep ikinci planda kaldığını, üstelik genellikle de ötelendiğini söyleyip, yeni yönetmelik ve mevzuatlarla sanayicinin özellikle öteleme durumunun artık kesinlikle ortadan kalktığını belirtiyorlar.

Bakanlık'ta, tehlikeli atıkla ilgili bir masterplan çalışması yapılmış. Yetkililere göre, çıkan atık kabaca belli. Yakılabilir nitelikte olanlar da belli. Bu plan, öncelikle İZAYDAŞ'ın kapasitesinin güçlendirilmesini, genişletilmesini öngörüyor. Ayrıca, Trakya, Ege ve Akdeniz Bölgeleri'nde birer tane, İç Anadolu Bölgesi'nde daha küçük ölçekli olmak üzere Eskişehir ve Kayseri'ye birer tane tesise gereksinim olduğu saptanmış. Mersin'de tesisin yeri belirlenmiş; çevresel etki değerlendirme süreci işliyormuş. Trakya bölgesi için de çalışma başlatılmış. İzmir için bir tesis çalışması henüz başlama aşamasındaymış. İç Anadolu'da sanayicilerin harekete geçmesini bekleniyormuş. Diğer bölgelerdeyse yok etme tesisi yerine "ara depolama tesisleri" kurulması düşünülüyormuş. Tehlikeli atıklar bu tesislerde depolanıp, uygun miktarda biriktiklerindeyse yok etme tesisilerine gönderileceklermiş.

Tehlikeli atıkların denetimi tümüyle ve yalnızca Çevre ve Orman Bakanlığı, Çevre İl Müdürlükleri'nce yapılıyor. Yetkililer, sağlıklı bir denetim için, özellikle sanayinin çok yoğun ol-

Onlar Nasıl Başediyor?

Çevre Yönetim Sistemi Belgesi ve bir Çevre Teşvik Ödülü sahibi olan Eczacıbaşı İlaç Sanayii yetkililerine, tehlikeli atıklarıyla nasıl başedebildiklerini sorduk.

İlaç üretiminde hangi türde tehlikeli atıklar ortaya çıkıyor?

Hammadde üretim fabrikasıyla ilaç fabrikasını ayrı değerlendirmek gerekir. İlaç fabrikasında tehlikeli atık olarak, miyadı dolmuş numuneler, geri kazanılmayan ürünler, filtrelerde toplanan tozlar ve kontamine olmuş (ürünle temas etmiş) her türlü ambalaj atığı, örneğin; kullanılmış hammadde ambalajları, fire ürünler, laboratuar atıkları gibi atıklardan söz edilebilir.

Bunların, yıllık ortalama miktarları nedir?

Yıllık ortalama olarak, ilaç atığı 20 ton, filtreler ve filrelerde tutulan tozlar 10 ton, diğer endüstriyel atıklar 10 ton civarında.

Atıkların yokedilmesinde ne tür yöntemler kullanılıyor?

Tehlikeli atık sınıfına girenler, Türkiye'de tek imha tesisi olan İZAYDAŞ'a gönderiliyor. Kontamine olmamış kağıt, naylon gibi ambalaj malzemeleriyse ayıklanarak geri kazanılıyor.

Eczacıbaşı İlaç Sanayii'nin "temiz üretim" ya da "geri kazanım" konularında çalışmaları var mı?

Üretim sürecinde toz ve gaz emisyonu kontrol altında tutulmaktadır. Solvent bazlı üretim teknikleri yerine, su bazlı tekniklere yönelmek üzere araştırma ve yatırım yapılıyor.

Üretim sürecinde oluşan kağıt, naylon ve cam malzemelerin kontamine olmayanları tesis içerisinde türlerine ayrıştırılarak geri kazanımı sağlanıyor. Bunun dışında ilaç üreten firmalar piyasaya verilen kontamine olmamış ambalajların geri kazanımından da sorumlu olduklarından (Ambalaj Atıkları Kontrolü Yönetmeliği), bunların ÇEVKO vasıtasıyla geri kazanımını sağlıyoruz.

Tehlikeli atıkların yok edilmesinde, Eczacıbaşı İlaç Sanayii olarak ne tür sorunlarla karşılaşılıyor?

Atık yok etmede tek tesis olan İZAYDAŞ yeterli olamamaktadır. Özellikle atık kabulünde ileri tarihlere gün vermesi, atıkların işletmede saklanması ve depolanmasında sorun yaratıyor. Ayrıca tesisin uzak olması, nakliyede risk ve maliyet getiriyor.

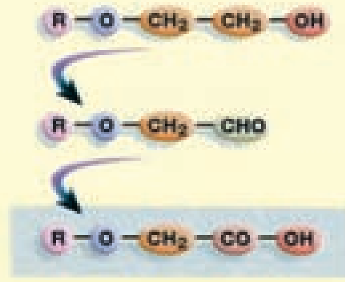
Bu alanda hizmet veren sanayicilerin, sorunların giderilmesi konusunda yeni önerileri olabiliyor mu?

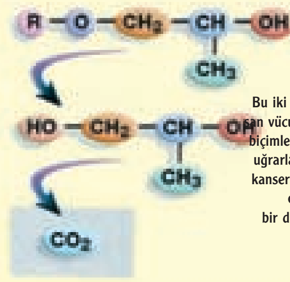
Mutlaka Türkiye'nin belirli bölgelerine yayılı imha tesislerinin kurulması gerekiyor. Atık nakliye firmaları sıkı denetlenmeli ve sayılarının artırılması için gerekli teşvikler sağlanmalı. Tabii, bu iyileştirmelere paralel olarak üreticiler, çevreye olan sorumlulukları ve rekabette eşitliğin sağlanması yönünden sağlıklı denetlenmeli.

Bu alanda faaliyet gösteren sanayiler arasında, tehlikeli atıkların yok edilmesinde, sanayiciler arasında işbirliği ya da ortak bir örgütlenme var mı? Varsa işleyiş nasıl gerçekleşiyor?

Bildiğimiz kadarıyla ilaç endüstrisinde bir atık borsası yok, zaten sağlık açısından da olasılığı yok gibi.

Zehirler organizmayı nasıl etkiliyor?

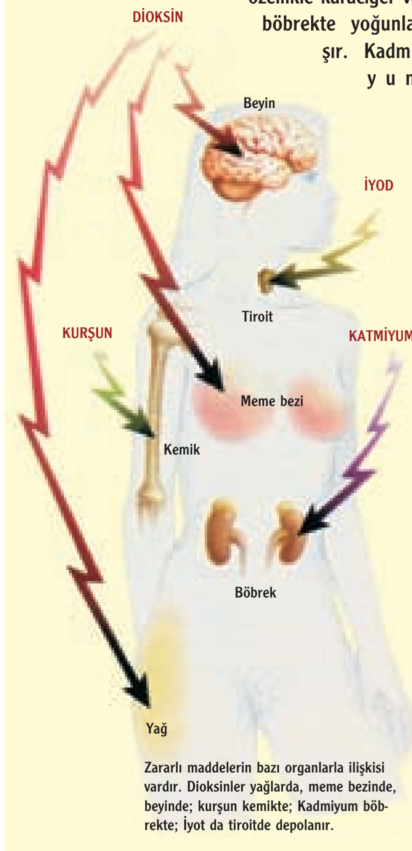




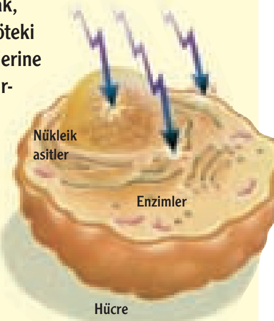
Bu iki glikoleter insan vücudunda farklı biçimlerde değişime uğrarlar. Bir tanesi kanserojen molekül oluştururken, bir diğeri zararsız CO_2 üretir.

Zehirin izlediği yol.

İnsanların çevredeki bulaşıcı mikroplara karşı tepkisi, beden içine çekilen ya da yutulan miktar, zararlı maddelerin vücuda girişinin kolaylığı, değişimi ve yok olma hızıyla doğrudan bağlantılı. Zehirli maddeler, sindirim kanalı yoluyla su, besin ve yutulan tozlarla vücuda giriyor.Yetişkinlerde akciğerler, atmosferle 8000 cm2'lik bir temas yüzeyi oluştururlar. Dışarıdan solunum yoluna giren çözünebilir gazlar ve minik parçacıklar, lenf ya da kan dolaşımına karışır. Bazı zehirler deriden de bedene girebilir. Bir kirleticinin beden içine girmesi, kirleticinin fiziksel ve kimyasal biçimiyle ilgili. Temas yüzeyinin fizyolojik durumu da önemli. Çocukların bağırsak ya da solunum yolu mukozaları büyüklere göre daha az dirençli. Kirletici maddeler özellikle karaciğer ve böbrekte yoğunlaşır. Kadmiyum böbrekte birikir. Ama dioksinler, yağlı dokuyu, meme bezini ya da beyni tercih ederler. Kurşunsa kemik dokusunda depolanır. Zehirler, idrar yoluyla atılabilirler. Akciğerlerden çevreye geri verilen hava, bazı uçucu gazların beden dışına atılmasını sağlar. İnsan dokusu, zehirli maddelerden onları değiştirerek de kurtulur. Bu biyolojik değişim, vücudun gerçek kimya fabrikası karaciğerde gerçekleşir; ama mide, bağırsak, deri, böbrek gibi öteki dokular da kendilerine özgü yollarla zehirden kurtulabilirler. Ancak tüm bu süreçler sonunda oluşan metabolitler, bazen zehirlerin aslından daha etkili de olabilirler. Hidrokarbur aromatik polysiklik (HAP) ailesinden olan benzo(a)piren, karaciğerde çok tepkili bir türeve dönüşür ve bunlar hücre çekirdeklerinin molekülleriyle birleşerek kanser oluşumuna yol açabilirler.



Zararlı maddelerin bazı organlarla ilişkisi vardır. Dioksinler yağlarda, meme bezinde, beyinde; kurşun kemikte; Kadmiyum böbrekte; İyot da tiroitde depolanır.



Özelliklerine göre bu kimyasal moleküller hücre içinde farklı hedeflere yönelirler.

Zehir nasıl etkiliyor?

Zehir, kendini bir dokunun hücreleri, ya da hassas bir organizmanın içindeki hedef moleküllerde gösterir. Hedef moleküller, genetik bilginin en önemli parçaları proteinler, lipidler ya da nükleik asitler olabilir. Bozulmalar hücresel bölünüm veya kalıtım hücrelerinin oluşumu sırasında aktarılırlar. Bunlar doğuştan bozukluklara yol açabilir. Kanserojen genotoksikler, doğrudan ya da metabolitleri aracılığıyla hücre çekirdeğinin genlerini değişime uğratırlar. Genotoksik olmayan kanserojenler, genotoksik zehirlerin etkinliğini artırır. Bu da, bu toksik genotoksiklerin vücuda giriş oranını ya da onların tepkili metabolitlerinin oluşumunu arttırarak gerçekleşir. Genotoksik olmayanlarsa, zehirden kurtulma ya da kanserli hücrelerin gelişiminin kontrolü sistemlerini zayıflatır. Bunlar ayrıca kanser potansiyeli olan hücreleri arttırır ve iltihap tepkisine de neden olabilirler.

duğu bölgelerde, teşkilatın çok güçlü olması gerektiğinin altını çiziyorlar. Orman teşkilatıyla birleştikten sonra eleman sayısının artmasına karşın çevreyle ilgili bölümlerin, pek çok ilde yetersiz olduğunu dile getiriyorlar: Eleman sayısı Anadolu illerinde 4-6'yi geçemiyormuş. Sanayiinin yoğun olduğu illerde sayının biraz daha artmasına ve sürekli fazla çalışma yapılmasına karşın yine de yeterli olmuyormuş. "En büyük yardımcımız vatandaş" diyen yetkililer, yasal olmayan bir atık trafiği ya da sağlık dışı bir uygulama gözlemlenmesi halinde, bunun İl Çevre Müdürlüklerine ya da doğrudan Bakanlığa iletilmesinin de önemli olduğunu belirtiyorlar.

Yetkililer, Türkiye'de özellikle atık analizi yapabilecek akredite olmuş laboratuvarların sayısının azlığından yakınıyorlar: "Genellikle TÜBİTAK'la çalışıyoruz. Ama yetmiyor tabii. Üniversitelerimizin kimya ve çevre laboratuvarları da girdiler bu konuya. Kapasitelerini geliştiriyorlar, çoğu da akredite olmuş durumda. Ama yine de laboratuvar sayısının yeterli olduğu söylenemez. Adana'da çıkan bir atığın TÜBİTAK'ta analiz edilmesi çok anlamlı değil. Akredite laboratuvarların Türkiye'de her bölgede bulunacak şekilde yaygınlaştırılması gerekiyor."

Yetkililer, atığı en aza indirme yani "minimizasyon" çalışmalarının da sanayicinin kendi bütçesiyle ilgili olduğunu, ama yapılacak küçük bir yatırımla orta veya uzun dönemde yok etme masrafından kurtulabileceğini anımsatıp, bu konudaki sanayici yaklaşımlarını şöyle örnekliyorlar: "Büyük sanayicilerimiz bu bilince erişmiş durumda; yurtdışındaki benzer tesislerin uygulamalarını da izleyerek, belli bir atık minimizasyon çalışmasını yürütüyorlar. Kullandığı hammaddeyi bile değiştiren sanayiciler var. Tehlikeli özellik gösteren kimyasal madde yerine biraz fazla para vererek aldığı daha az tehlikeli ya da tehlikesiz malzemeleri kullanarak, yok etme ayağından kâr etmiş oluyorlar.

Bakanlık yetkilileri "Bu yatırım hızıyla gidebilirsek, AB üyesi ülkelerin şu anda içinde bulunduğu duruma 2023'lerde erişebiliriz. Sanayileşmede henüz yol almaya başladığımızı düşünürek kendimizi AB'yle karşılaştırırsak çok kötü bir durumda olmadığımızı, hatta şanslı olduğumuzu bile söyleyebiliriz. Çünkü onların yaşadığı çok kötü tecrübeler var. Ancak bu durumdan çok ders almışlar; mevzuat ve yönetmeliklerin çıtasını çok yükseltmişler. Yaşadıkları acı tecrübeleri en baştan bilebilseydik, belki bugünkü sıkıntılarımız olmazdı diyorlar.

Serpil Yıldız



BİLİMSEL MODELLER VE KURAMLAR IŞIĞINDA

TRAFİK

Sabah işe giderken ya da akşam eve dönerken, karşılaştığımız manzara çoğunlukla aynı. Özellikle büyük şehirlerde trafik karmaşası önüne geçilemez biçimde artıyor. Araçların neden olduğu karmaşayı düzene koymak için ne kadar kural konulursa konulsun sanki kaos daha da derinleşiyor. Trafik kontrol yöntemleri, gelişmiş trafik düzenlemeleri faklı ülkelerde farklı biçimlerde uygulanıyor; ne var ki "trafik kaosu" denen şey yine de varlığını sürdürüyor. Görünen o ki trafikte soruna neden olan en önemli faktör insan davranışları. Bunun yanında daha birçok koşul evinizden çıkıp arabanıza bindiğinizde yüzünüzü buruşturmanıza neden oluyor.

Trafik bir bilim dalı olarak düşünülmeye başlanıyor. Birbirinden farklı, ne yapacağı önceden kestirilemez parçacıkların yollarda seyir halinde olduğunu düşünün. Bazı bilimciler trafiğin bir sıvı gibi hareket ettiği görüşündeler. Frene ya da gaza basan araçların oluşturduğu bir dalga hareketini incelemek gibi trafiği incelemek mümkün. Kimi uzmanlarsa trafiği anlayabilmek için kaos teorisine gerek olduğunu söylüyor. Sözgelimi otobanların en kalabalık olduğu zamanlarda araçların akışı o kadar belirsizliklerle doludur ki yalnızca bir tek sürücünün frene biraz daha uzun süre basması önceden tahmin edilemeyecek sonuçlara neden olabilir. Ani yavaşlamalar ve trafik sıkışıklığı, araçların yolda çok yavaş seyretmesi bir maddenin evre değişikliği gibi düşünülebilir. Bir benzetme yapacak olursak, sıvı halde akan trafik yoğunlaştığında katı hale geçer ve durur. Sürekli durup kalkarak ilerleyen araçların her biri sanki buz kristaline dönüşmüş su parçacıkları gibidir. Evrenin nasıl ortaya çıktığı üzerine yaptığı çalışmalarla ünlenen Robert Herman ve kaos ve termodinamik konularında çalışan 1977 Nobel kimya ödülü sahibi Ilya Progogine birlikte trafik üzerine bazı görüşler ortay atmışlardı. Ellerindeki veriler ve araçları çok sınırlı olduğu için başlangıçta iş arkadaşlarını trafikte izleyerek nasıl bir sürüş alışkanlığına sahip olduklarını izlemişlerdi. Çalışmaları bu karmaşık konuya bir parça olsun açıklık getirme amacı taşıyordu. Trafiğin tıpkı bir kuş sürüsünün uyumlu uçuşuna ya da sürü halinde yüzen balıkların davranışına benzediğini gözlemlediler. Almanya'daki otobanlar trafik araştırmacıları için hazır bir laboratuar gibiydi. İçlerinde Boris Kerner'in de bulunduğu bir grup biliminsanı otobanlar üzerinde çalışmalar yaptılar. Kerner, çalışmaları sonucunda sürücülerin trafik akışına düşünülenden çok daha hızlı kapılabileceğini gösterdi. Ona göre araçlar trafik tenhayken birbirlerinden bağımsız hareketler geliştirirken, araç sayısı arttığında topluca hareket etme eğilimine giriyorlardı. Yoğun trafikte araçlara bakan birisi uyumlu davranan bir trafik dalgası görüyordu.

Trafikte Bilimsel Modeller

Biliminsanları trafikte insanların davranışlarını maddenin üç evresine benzeterek bir model kurdular. Tıpkı buharın suya suyun buza dönüşmesi gibi trafikte de evre değişiklikleri yaşanıyor. Doğa olaylarında olduğu gibi bu değişimler de fizikçilerin ilgisini çekiyor. İlk evrede sürücüler diledikleri gibi hareket ediyorlar. Trafiğin oldukça rahat olduğu bu dönemde istedikleri hızla gidiyor, istedikleri zaman şerit değiştirebiliyorlar. Her şey oldukça rahat. Bu aşamada sürücüler tıpkı gaz molekülleri gibi rahat ve serbest davranabiliyorlar. İkinci evreyse trafiğin yoğunlaştığı bir döne-

me denk geliyor. Sürücüler artık istedikleri gibi şerit değiştiremiyorlar. Trafikte topluca, diğer araçlarla uyumlu bir hızda seyretmek zorundalar. Bu evrede sürücülerin çok serbest hareket ettikleri söylenemez, diğer araçlarla ortak hareket eder gibiler. Bu anlamda tıpkı su molekülleri gibi uyumlu bir akıştan söz edebiliyoruz. Üçüncü evredeyse artık trafik iyice yoğunlaşmıştır. Araçlar birbirlerine iyice sokulmuş ve neredeyse durmaktadır. Yalnızca dur-kalklardan oluşan bir hareket gözlemlenir. Bu haliyle trafik katı bir cisim gibi durağandır.

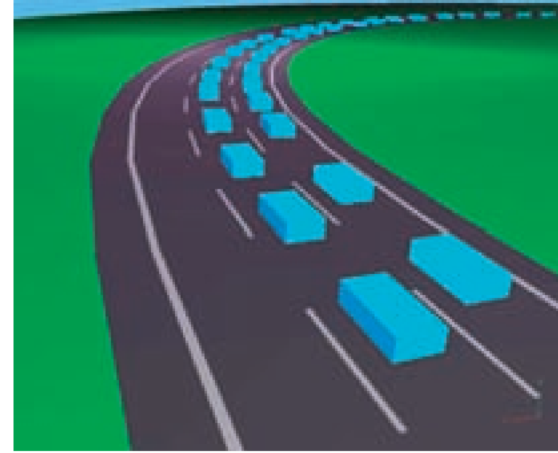
Bazen çok şeritli yollarda akan trafiğin birden yavaşladığını ve neredeyse durma aşamasına geldiğini görürüz. Hatta öyle ki bazen otomobilimizi durdurup bir süre beklemek zorunda kalırız. Yol üzerinde bir kaza olduğunu ve trafiğin bu nedenle durduğunu düşünürüz. Oysa ağır ağır da olsa ilerledikçe karşımıza ne kaza çıkar, ne durmuş, kenara çekmiş bir otomobil. Aslında bu çok da şaşırılması gereken bir durum değildir. Otoyollarda akan trafiğin kısa bir süre durması bile arkadan gelen araçların yığılmasına neden olur. Önümüzde bir kaza olduğunda, aracımızı mecburen durdururuz, arkamızdan gelenler de benzer biçimde dururlar. Önümüzde, kaza yapan araçlar çekildiğinde bile hareket edip yola devam etmemiz, durduğumuz zamanki kadar kolay değildir. Önce bizim önümüzdeki araçların hareket etmesini bekleriz. Önümüzde bir boşluk olmadığı için hemen hareket edemeyiz. Önümüzdeki araç hareket ettikten sonra bile bir süre aracın güvenli bir mesafe oluşuncaya kadar hızlanmasını beklememiz gerekir. Aynı hareketleri peşimizdeki araçlar da yapacağı için kaybedilen vakit artar. Yavaşça sönen bir dalga gibi durup sıkışan trafik, araçların hareket etmesiyle birlikte ilk hareket edenden sonuncu araca doğru bir dalga hareketi halinde açılır ve akmaya başlar. Bu anlamda trafik bir sıvı gibi davranır. Araçların yavaşlamasına ve trafikte yığılmaya yalnızca kazalar neden olmaz. Yan yollardan trafiğe giren bir araç, ya da bir sapağa rastladığımız zaman üzerindeki tabeladaki yazıları okumak için birazcık yavaşlamak bile yığılmaya neden olabilir. Otomobilinizin frenine normalden bir saniye fazla basmanız arkanızdaki yığılmanın artmasına neden olacaktır. Sizden sonraki sürücüler de benzer hareketi yapacak ve zincirleme yavaşlama hareketi trafiği durma noktasına getirecektir. Öte yandan bu tür bir yavaşlamanın da yolun durumu ve trafiğin o andaki karakteriyle ilgili olduğunu unutmayalım. Sözgelimi yoğun trafikte duran bir kalabalığa yaklaşmakla hafif trafikte duran araçlara yaklaşmak aynı karakteristiği taşımayabilir. Bu anlamda hızlı gitmek de her zaman gideceğimiz yere çabuk ulaşacağımız anlamına gelmiyor. Hafif trafikte bekleyen araçlara hızla yaklaşıp konvoyun sonunda durup beklemek yerine, düşük hızla yaklaşıp trafiğin çözülmeye başladığı noktada konvoya ulaşmak daha akıllıca olacaktır. Böylece aracınızı durdurmak, beklemek ve yeniden hareket ettirmekle zaman kaybedilmeyecek ve arkadan gelen trafik de kesintiye uğramayacaktır.

Boşluktan Doğan Anti-trafik Dalgaları

Uzmanlar trafikte aracınızın çevresinde boşluklar, size hareket alanı sağlayacak alanlar bırakmanızı öneriyor. Bunun sıkışık bir trafiği çözecek anti trafik dalgası yaratacağını düşünüyorlar. Elbette bu, trafikte birden fazla sürücünün uygulaması gereken bir şey. Genellikle sabırsız sürücüler bütün boşlukları doldurarak trafiğin sıkışmasına hatta kilitlenmesine neden oluyorlar. Oysa araçlar arasında bırakılan boşluklar yoğun trafiğin çözülmesinde ve araçların sürekli seyir halinde kalmasında oldukça etkili. Boşluk bırakmanın bir yararı da sürücülerin ne yapacağına karar vermesi için yeteri kadar zaman kazandırması. Sıkışık bir trafiğin içine giren sürücülerin karar verme olanağı kalmamış demektir. Trafik dalgasıyla birlikte hareket etmek, diğer sürücülerin yaptığı şeylerin aynısını yapmak zorunda kalır. Oysa sürücü farklı bir harekette bulunmak istiyorsa sıkışıklığın içine girmeden önce karar vermelidir. Çevresinde yeterince boşluklar olan araçlar bu anlamda trafikte yarattıkları rahat davranış olanağıyla kendilerine karar verme ve hareket edebilme özgürlüğü kazanırlar. Trafiğin en çok sıkıştığı yerlerden biri de yola giriş ya da çıkış yapılan yerler. Trafikte ilerlerken yan yoldan önümüze giren arabalara yer vermek istemeyiz pek. Bu sinirli bir davranışla önümüze geçmek isteyen kişiye engel olmaya çalışırız. Benzer biçimde yan yollardan gelenler de bir an önce yola girebilmek için hamleler yapmak eğilimindedir. Bu da bağlantı noktalarında trafiğin sıkışmasına hatta, yığılmalara neden olabilir. Uzmanlar bunun nedenini de boldukları her boşluğa girmeye çalışan sürücülere bağlıyor. Araçlar arasında yeterince boşluk bırakıldığında yollara giriş ve çıkış araçların yavaşlamasına hatta durmasına neden olmadan gerçekleşebilecektir. Benzer biçimde şerit değiştirirken yaşanan kolaylık hem tehlikeleri önleyecek hem de sıkışıklığı henüz oluşmadan önleyecektir. Bu anti trafik dalgası sıkışıklıkları çözmede en etkili yollardan birisi. Oysa birbiri arasında boşluk bulunmayan, sıkışmış araçların şerit değiştirmesi, ya da bir başka yola sapması zor olmanın ötesinde kimi zaman olanaksız hale bile gelebiliyor.

Sadece birkaç araç yüzünden sıkışıklık yaşayabileceğimizi biliyoruz, bununla birlikte sadece birkaç aracın davranışının da trafiğin çözülmesine yardımcı olabileceğini unutmayın. Anti trafik dalgaları yaratmak tek bir sürücünün bile başarabileceği bir davranış olabilir.

Birçok kişinin aklına şöyle bir soru gelebilir: Bir sürücü trafiğin yoğun olduğu saatlerde önünde boşluklar bırakarak nasıl hareket edecek? Agresif sürücüler böyle bir davranışa nasıl izin verecek? Uzmanlar bunun mümkün olabileceğini düşünüyor. Önünüzdeki boşlukla düşük bir hızla seyrederken, aceleci sürücüler sizi hızla geçecek ve önünüzde yer alacaklardır. Bir süre sonra sizin arkanızdan gelen, sizi geçmek istemeyen sürücüler bir blok oluşturacaktır. Bu bloğun uzaması bütün boşlukları dolduran agresif sürücüleri sizden uzakta tutacak ve arkada kalan grubun hızını ve davranışlarını sizin belirlemenizi sağlayacaktır. Yan şeritlerden de önünüzdeki boşluğa geçmek isteyenler olacaktır. Bu da yan şeritteki agresif sürücüleri devreden çıkarmaya yarar. Başka şeritlerden sizin önünüzdeki boşluğa giren bir otomobil hızla o boşluğu da geçip sizin alanınızı terk etme eğilimindedir. Önündeki diğer araçları geçmekle uğraşacaktır. Bütün yapılması gereken araçların çevresindeki boşluklara dikkat etmek. Aksi bir



Trafikte çözüme ulaşmak için araştırmacılar 1990'lardan beri ağırlıklı olarak bilgisayar destekli modellemeler kullaniyorlar.

durumda yavaş akan bir trafiğin iyice tıkanacağı kestiriliyor. Yavaş akan bir trafikte araçların arasındaki boşluk kapandığında hareket serbestisi tamamen kaybolacak ve trafik durma noktasına gelecektir. Trafikte seyir halindeyken çevrenizde bıraktığınız boşluğa başka bir arabanın girmesi çok da büyük bir sorun değildir aslında. Sorun çoğu zaman sürücülerin birbirilerine üstünlük kurmaya çalışarak boşlukları kapatmak istemesi. Boşluğa giren bir sürücü bir süre sonra kendi boşluğunu yaratarak yol almaya devam ederse ya da şerit değiştirerek sizin boşluğunuzu açarsa sorun ortadan kalkar. Ne var ki sinirlenip diğer araca fazlaca yaklaşır ve araçlar arasındaki boşlukları kapatırsanız, trafik sıkışıklığı oluşacaktır. Arada boşluk bırakmak aynı zamanda başka şeritlerden önünüze geçen araçlara karşı reaksiyon zamanınızı artıracaktır. Eğer diğer araçlarla aranızda kısa mesafeler bırakıyorsanız ani fren gibi tehlikeli hareketler yapmak zorunda kalırsınız. Oysa önünüzdeki büyük boşluklarla kimi zaman hızınızı kesmeden şeridinize giren araçları takip etmek mümkün olur. Sizin boşluğunuza girecek bir araç aslında sizi değil önünüzdeki trafik duvarını aşmaya çalışıyordur. Bu tür sürücüler genellikle fazla hareketli davranırlar ve bir süre sonra sizden uzaklaşacaklardır. Aracınızın önünde bir boşluk yaratırken dikkatli olmalısınız. Eğer gereğinden yavaş giderseniz herkes sizi geçmek isteyeceği gibi, yavaş seyretmenizden dolayı arkanızda trafik yığılmasına da neden olabilirsiniz. Çok yoğun olmayan trafiklerde boşluğunuz sizi önünüzde tıkanan trafikten koruyabilir. Siz yavaşlayarak önünüzdeki sıkışıklığın açılması kadar zamanda seyir halinde kalabilirsiniz. Elbette bu durum ağır trafikte işe yaramayabilir ama trafik sıkışıklığının ortasına doğrudan dalarak inisiyatifinizi kaybetmekten iyidir.

Kuram ve Gerçek

Günümüzde gelişen teknoloji, trafikte araçların davranışlarını incelemek ve çeşitli simülasyonlarla yeni çözümler üretebilmek amacıyla kullanılıyor. Olası birçok modelle farklı zamanlarda farklı trafik koşullarındaki sorunların incelenmesiyle sanki trafik biliminin teorik yanı geliştiriliyor gibi. Trafikle ilgili kuramların ilk örneklerine yirminci yüzyılın ilk yarısında rastlasak da geliştirilmesi

ağırlıklı olarak 1990'lı yıllara rastlıyor. İlk kuramlar çok karmaşık değildi elbette. Tıpkı karıncaların davranışı gibi, trafikteki sürücüleri de tek başına ve grup halinde basit ve karmaşık davranışlar sergileyen araçlar olarak görüyordu kuramcılar. Zaman içinde araçların gelişmesi, yolların iyileşmesi, hatta trafikteki sürücülerin bilinçlenmesi geliştirilen kuramların sürekli gözden geçirilmesini gerektiriyor. Nagel-Schreckenberg modeli, ya da kısaca bilinen adıyla "NaSch", trafiğin ölçülebilir bir şey olduğunu ileri sürüyor ve simülasyonların kullanıldığı bilgisayarlar yardımıyla çözümler üretilebileceğini öne sürüyor. Bu kuramda yollar hücrelere ayrılıyor ve hücrenin bir otomobile ait olduğu kabul ediliyor. "Hücreler otomatı" adı verilen bu sistemle mekan ve zamana bağlı olarak bilgisayar araçların davranışlarını tahmin ederek bir model kuruyor. Hücrelerin nasıl davranacağı programlandığında kaza riski de ortadan kalkıyor.



Trafikteki bütün davranışların aslında basit bir kuramla açıklanabilen bir şey olduğunu düşünmeyelim. Trafik probleminde denkleme etki eden pek çok değişken var. Yolun yapısından tutun da, kullandığınız aracın markasına, saatin kaç olduğundan, sürücülerin o günkü ruh haline dek pek çok şey trafiği etkileyen etmenler. Elbette ülkeden ülkeye değişen altyapı ve sürücülerin sürüş alışkanlıkları da dikkate alınması gereken başka değerler. Her ülke hatta her kent, trafik sorununa kendi karakteristiğine göre çözümler bulmak durumunda. Vatandaşlar sabah evden çıktığında araba binmesiyle birlikte trafik sorunu yaşamaya başlıyorsa durum acil önlemler alınması gerektiğini gösteriyor. Yalnızca otoyollar ya da ana caddeler değil, evimizden çıktığımız anda ara sokaklardan başlayan trafik sorunu büyük şehirlerimizde karşımıza çıkıyor. Yayalar ve sürücüler için trafikte farklı sorunlar yaşanıyor. Yolların durumu, yetersiz park alanı trafiği daha ara sokaklardayken sıkışma noktasına getiren sorunlardan bazıları. Sorunları gidermek için pek çok çözüm öneriliyor. Bu çözüm önerilerinden en önemlisi toplu taşımacılığa önem vermek üzerine. Özellikle büyük kentlerde toplu taşımacılık olmazsa olmazlardan biri. Dünyanın büyük metropolleri, megapolleri kent içi trafik sorununa çözüm olarak ilk sırada metro, hafif raylı sistem gibi toplu taşıma araçlarını düşünüyor ve geliştiriyor. Sık sık söylenen, herkesin bildiği ama kimsenin pek aldırmadığı sorunlardan biri içlerinde yalnızca bir kişinin bulunduğu özel araçlar. Özel otomobillerle trafikte seyretmenin konforlu olduğu düşünülüyor, ne var ki bu konforun yoğun trafikte kırmızı ışıkta beklerken ya da yalnızca dur-kalk yaparak ilerlenirken bir sıkıntıya dönüştüğünü de unutmamak gerek. Sabah işe gidiş, akşam işten eve dönüş saatleri trafiğin en yoğun hissedildiği zamanlar olarak kabul ediliyor. Sürücülerin birey olarak değil de, diğer araçlarla birlikte bir dalga hareketi gibi topluca hareket ettiği saatler bu yoğunluk saatleri. Bu saatlerde toplu taşıma araçlarının tercih edilmesi, trafiği önemli ölçüde rahat ettirecektir. Motorlu taşıtların her geçen gün arttığı yollarımızda trafik sorunu bilimsel yöntemlerle ele alınmalı. Batıda üretilen trafik modellerinin ve kuramlarının, kısaca bilimsel yaklaşımın çok önemli olduğu muhakkak. Bununla birlikte Türkiye yollarına uygun, bizim trafik koşullarımız için düşünülmüş trafik modellerine de gereksinim var. Kentlerimizdeki trafiğin karakteristiğini anlamadan ve bize ait kuramlar üretmeden düşünülen trafik çözümleri, geçici çözümler olmaktan ileri gidemeyecek gibi görünüyor.

Gökhan Tok

Kaynaklar:
http://www.amasci.com/amateur/traffic/traffic1.html
http://www.washingtonpost.com/wp-srv/national/daily/aug99/traffic05.htm
http://www.nature.com/news/1998/981126/pf/981126-8_pf.html
http://www.traffic.uni-duisburg.de/
http://www.amasci.com/amateur/traffic/links.html

Tunus Bilim Taksi'den Murat Coşkun'la konuştuk

-Sabah yedi buçukta çıkıyorum, akşam sekiz buçuğa kadar trafikteyim. Haftasonları cumartesi çalışıyorum, pazarları çalışmıyorum. Pazarları ailemle birlikte geçiriyorum. Sabahları yedi buçukla dokuz buçuk arası, akşamları da beşle yedi buçuk-sekiz arası yoğun oluyor.

-Gündüz saatleri normal. Genelde merkez olan yerler, Kızılay, Ulus, Kavaklıdere'de trafik yoğun oluyor. En sıkıntı duyduğumuz şeyler yanlış park ve acemi şöförler. Onlardan rahatsız oluyoruz, trafiği genelde bunlar engelliyor.

-Trafikte sürücülerin birbirine sevgi saygı duyması lazım. Bir de park olayına çözüm bulmalı. Çok katlı otopark yaparak bir çözüm bulunabilir, yol üstünde hiçbir taşıt kalmayacak. Otopark yapılan yerlerde insanlar cüzi miktarda para ödeyerek araçlarını bu otoparklara bırakacaklar. Ancak öyle çözülür trafik sorunu.

- Toplu taşıma araçlarını kullanmamız lazım. Gerekmedikçe özel arabaların trafiğe çıkmaması daha uygun. Başıboş dolaşan bazı taksici arkadaşlarımız da var. Tur atıyorlar, bekleme yapıyorlar. Onlar da trafiği engelliyor.

- Trafikte alt geçitlerin faydası oldu. Gerçi yolları daralttı ama, trafikte düzenli seyretmemize yardımcı oldu. Şu anda durum eskisine göre daha iyi.

-Yayaların da trafikte dikkatli olması lazım. Trafik ışıklarına riayet etmiyorlar. Kırmızı ışıkta karşıdan karşıya geçip tehlike yaratıyorlar. Bilinçli değil yayalar. Özellikle sabahları insanlar işine geç kaldığı için dikkatsiz davranıyor.



-Trafikte herkesin birbirine sevgi saygı duyması lazım, bu olduğu zaman her şey kendiliğinden çözülür.

-Geçenlerde arkamızda bir ambulans vardı. Sirenini çalıyor ama kimse kenara çekilip, yol vermiyordu. Orada bir garaj girişi vardı, ben de oraya girip ambülansa yol verdim. Böyle şeylere bilhassa dikkat etmek lazım.

- Trafiğe sürekli yeni araç çıkıyor, herkes yeni araba alıyor ama çoğu acemi. Eski Ankara'ya bakarak trafikte araba sayısı çoğaldı. Gün geçtikçe trafik artıyor. Otomobillerin yaşı on seneyi geçmemeli, geri kalanları trafikten men etmek lazım. Tabi insanları mağdur etmeden. Böyle giderse trafiğe çözüm yok. Tabi insanlar kendilerini bilirlerse, bir iş için bir araba kullanmak yerine toplu taşıma araçlarını kullanırlarsa ancak öyle. Metro ağını genişletsinler, yollarda park yerine çok katlı otoparklara önem verilecek. Trafiğe ancak öyle çözüm bulunur.

KORUNAN ALANLARDA EKOLOJİ TEMELLİ DOĞA EĞİTİMİ



TÜBİTAK – Bilim ve Toplum Daire Başkanlığı tarafından, üniversiteler, Orman Bakanlığı, Milli Eğitim Bakanlığı ve belediyelerin işbirliği ile, farklı disiplinlerdeki genç araştırma görevlilerine ve izci lideri öğretmenlere "Milli Parkların Ekoloji Temelli Bilimsel Eğitim Amaçlı Kullanımı" adlı proje kapsamında, 2006 yılında aşağıda belirtilen 11 ayrı bölgede çevre eğitimi düzenleyecektir:

Bu bölgelerin dördünde (Gediz Deltası-Spil Dağı, Gala Gölü-İğneada, Palandöken-Sarıkamış ve GAP) eğitim 12 gün süreli tek dönem, diğer yedisinde ise 10'ar gün süreli iki dönem halinde gerçekleştirilecek.

Adı geçen doğa eğitimlerine üniversitelerin dört yıllık fakültelerinin tüm bölümlerindeki araştırma görevlileri ile master ve doktora öğrencileri ve izci lideri öğretmenler müracaat edebilecektir. Eğitim merkezlerine her dönem için yaklaşık 30'ar kişi alınacaktır. Sekiz yıllık ilköğretim okullarına öğretmen yetiştiren Eğitim Fakültelerinin İlköğretim Bölümlerindeki, Sosyal Bilgiler Eğitimi Ana Bilim Dalı Başkanlığı, Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı Baş-

Proje kapsamındaki Eğitimler

- GAP Bölgesi (Şanlıurfa, Mardin, Diyarbakır);22 Mayıs-02 Haziran,
- Uludağ Milli Parkı ve çevresi:19-28 Haziran ve 29 Haziran-08Temmuz,
- Palandöken Dağları (Erzurum)-Sarıkamış (Kars) ve çevreleri;19-30 Haziran,
- Kemaliye (Erzincan) ve çevresi; 03-12 Temmuz ve 13-22 Temmuz,
- Ilgaz Dağı-Küre Dağları Milli Parkları ve çevresi;03-12 Temmuz ve 13-13-22 Temmuz,
- Gala Gölü Milli Parkı-Longoz Ormanları (İğneada) ve çevreleri;06-18 Ağustos,
- Amanos Dağları-Antakya ve çevresi;17-26 Temmuz ve 27 Temmuz-05 Ağustos,
- Hatila Vadisi-Kaçkar Dağları Milli Parkı ve çevresi; 27 Temmuz-05 Ağustos ve 07-16 Ağustos,
- Kazdağı Milli Parkı ve çevresi; 14-25 Ağustos ve 26 Ağustos-05 Eylül,
- Kapadokya Milli Parkı ve çevresi; 22-31 Ağustos ve 01-10 Eylül,
- Gediz Deltası-Spil Dağı Milli Parkı ve çevresi; 11-22 Eylül.






kanlığı, Sınıf Öğretmenliği Ana Bilim Dalı Başkanlığı ve Okul Öncesi Eğitimi Ana Bilim Dalı Başkanlığındaki araştırma görevlilerine öncelik tanınacaktır. İkinci döneme, Milli Eğitim Bakanlığına ait okullarda görev yapan izci lideri öğretmenler alınacaktır. Bu kontenjanlar dolmadığı taktirde Gençlik ve Spor Bakanlığına bağlı olarak çalışan izci lideri öğretmenler ile, ilköğretim okullarında görev yapan sınıf öğretmenleri, fen bilgisi öğretmenleri, sosyal bilgiler öğretmenleri ve okul öncesi eğitimi öğretmenleri alınacaktır.

Katılanların yol giderleri hariç, konaklama, günlük yemek masrafları ve eğitim amaçlı yapılacak gezilerin ulaşım giderleri proje bütçesinden karşılanacaktır. Eğitime katılmak isteyen araştırma görevlileri, master ve doktora öğrencileri proje yürütücülerine e-posta ve faks veya posta ile doğrudan başvuracaklardır. Bu adayların seçiminde başvuranın özgeçmişi temel alınacak olup, üniversitede veya sivil toplum kuruluşlarında gönüllü olarak çalışmış olması, doğaya ve ekolojiye olan merakı ve sigara kullanmaması tercih nedenleri olacaktır. İzci liderlerinin seçimi ise Milli Eğitim Bakanlığı Okuliçi Beden Eğitimi Spor ve İzcilik Dairesi Başkanlığınca yapılarak isimler toplu olarak yürütücülere gönderilecektir. Gençlik ve Spor Bakanlığına bağlı olarak çalışan izci lideri öğretmenler ile ilköğretim okullarında görev yapan sınıf öğretmenleri, fen bilgisi öğretmenleri, sosyal bilgiler öğretmenleri ve okul öncesi eğitimi öğretmenleri de doğrudan yürütücülere başvurabilecekler.





Söz konusu eğitimlerde, korunan alan ve çevresinin sunduğu doğal ve kültürel değerler üniversite öğretim üyeleri ve diğer uzmanların katkılarıyla katılımcı bir eğitim temelinde işlenmektedir. Doğal kaynaklar, ekosistem, insan-doğa ilişkileri konusunda önemli bir seviyeye gelmeleri beklenen araştırma görevlileri izci liderleri ve öğretmenlerin, doğanın dilinin öğretilmesi konularını bulundukları konumlarda gönüllü olarak yaymaları beklenmektedir.

Eğitim tarihleri ve kontenjanlar, konaklama yerleri, başvuru formları, başvuru adresleri ve son başvuru tarihleri gibi ayrıntılar www.tubitak.gov.tr adresinde mevcuttur.

Doç. Dr. F. Sancar Ozaner
Bilim ve Toplum Daire Başkanlığı
sancar.ozaner@tubitak.gov.tr
esraelif@gmail.com

ÜÇGENLERİN DÜNYASI – I

MENELAUS VE CEVA TEOREMLERİ

Üç kenarlı kapalı bir çokgenden nasibini almayan azdır. Üçgenden bahsediyoruz. Herkesin hayatına bir parça renk katmayı başaran basit ama karmaşık şekilden. Böyle basit görünüşlü bir şekilden bu kadar çok matematik çıkması matematikçileri de şaşırtmıyor değil. Tarihi çok eskilere dayanması ve basit görünmesine rağmen üçgenle ilgili hala gün ışığına çıkmamış bilgiler, cevaplanmamış sorular var.

Öncelikle şunu belirtmekte fayda var ki bu yazımızda Öklid geometrisinde tarif edilen üçgenden bahsedeceğiz, yani iç açıları toplamı 180° yapan üçgen. Böyle bir üçgen oluşturmak için düzlemde doğrusal olmayan 3 nokta bulmak yeterli. Bu üç noktayı doğru parçalarıyla birleştirdiğimizde bu meşhur şekli elde etmiş oluruz. Böylelikle üçgenin serüveni başlar. İşe onun 4 önemli noktasından bahsetmekle başlayabiliriz. Gerçi üçgen bolca ilginç noktaya sahip olmakla ünlü bir şekildir ama dört tanesi vardır ki bunları iyi anlamak gerekir.

Noktalar

Öklid Geometrisi için unutmamamız gereken gerçeklerden biri, iki noktadan yalnızca bir doğru geçtiği gerçeğidir. Bu tür bir ifadeyi çembere uygulayacak olursak şu gerçekle karşılaşırız:

"Doğrusal olmayan 3 noktadan yalnızca bir çember geçer"

Üçgenimizi çizmeye doğrusal olmayan 3 noktayla başladığımıza göre belirlediğimiz bu üç noktadan yalnız ve ancak bir çember geçirebileceğimizi bir önceki gerçekten güç alarak söyleyebiliriz. İşte bu çembere üçgenin çevrel çemberi denir ve çemberin merkezi sözünü etiğimiz 4 noktadan birini oluşturur. Diğer üçü ise kenarortayların, açıortayların ve yüksekliklerin kesim merkezi olan noktalardır.



Bu üçü için şaşırtıcı olan durum şudur: nasıl olur da 3 kenarortayın, açıortayın ya da yüksekliğin 3'ü birden (ayrı ayrı) tek bir noktada kesişmeyi başarır, hem de her üçgende?!! Kimseyi bu bilgiye bir iki üçgendeki denemeyle inandıramazsınız, inandırmanın tek yolu ispatı sunmaktan geçer.

$$\frac{|AG|}{|GA'|} = \frac{1}{2}$$

Benzerlik yardımıyla iki kenarortayın kesiştiği yer olan G noktası ile yazılmış oran 1/2 şeklinde bulunur. Benzer şekilde her kenarortay ikilisi için bu oranın aynı olduğu gösterilebilir. Buradan da üç kenarortayın G noktasından mutlaka geçtiği yani bir noktada kesiştiği sonucuna varıyoruz (bu size yeterince açık gelmediyse problemin kalan kısmını birazdan göstericeğimiz Ceva Teoremi ile bitirebilirsiniz) Açıortay ve yüksekliklerin de kendi aralarında kesişmelerinin yanısıra *"üçgende iki köşeye ait dışaortaylar ve diğer köşeye ait içaçıortay da daima tek bir noktada kesişir"* şeklinde bir teorem de var.

Menelaus ve Ceva

Pek çok disiplin çok çalışmayı gerektirir. Ama bu çok çalışmanın da bir tanımı olmalı. Eğer konunun ortasından dalıp yüksek başarı elde etmeyi hedefliyorsanız fazla umutlanmayın. Enerjiniz sizi idare edip yükseklere çıkarsa bile temeldeki eksiklikler bir süre sonra kendini gösterecek ve en tepeye, zirveye çıkmanıza bir şekilde engel olacaktır. Bu durum geometri için de geçerli. Çoğu zaman çözülmemiş bir problem duyduğumuzda onu çözmek için uğraşmaya başlar, saatlerimizi harcarız. Oysaki o problemin aslında biraz yüksek bir basamakta olduğunu kabul etmek zor gelir. Henüz temel bilgilerimiz tam değildir ve biz bu bilgileri tamamlamaya üşenmekteyizdir! Ama hiçbirşey için geç değil. Tekrar motive olmak için biraz sohbet etmemiz yeterli olabilir. Somut örneklerle başlayalım.

Geometriye biraz ilgi duymuşsanız Ceva ve Menelaus teoremlerini hatırlarsınız. Önce bu iki teoremi birada görelim.

Menelaus Teoremi: U,V,Y noktaları ABC üçgeninin sırayla BC,CA,AB doğruları üzerinde birer nokta olsun (noktalar A,B,C noktalarıyla çakışmasın). Bu üç nokta doğrusaldır yalnız ve ancak

$$\frac{UB}{UC}\cdot\frac{VC}{VA}\cdot\frac{YA}{YB} = +1$$

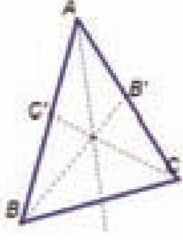
eşitliği sağlanırsa.



Ceva Teoremi: U,V,Y noktaları ABC üçgeninin sırayla BC,CA,AB doğruları üzerinde birer nokta olsun (noktalar A,B,C noktalarıyla çakışmasın). Oluşan AU, BV ve CY doğruları kesişir yalnız ve ancak

$$\frac{BU}{UC}\cdot\frac{CV}{VA}\cdot\frac{AY}{YB}=+1$$

eşitliği sağlanırsa.



Geometri derslerinden iyi bilinen bu iki teoremi burada masaya yatırmamızın birkaç önemli nedeni var. Bunlardan ilki geometri teoremlerini matematiksel ifadeye dökmenin dikkat gerektirdiğini vurgulamak. Yani yıllar sonra Ceva teoremi şekliyle aklınızda kalmış olabilir ama bu teoremi formal olarak yazmakta bir hayli zorlanabilirsiniz. İşte bu, geometriden ziyade matematik eğitimimizdeki açıktan kaynaklanır. Aklınızdaki herhangi bir tanımı ya da teoremi formal bir ifade olarak yazmayı deneyin. Eğer zorluk yaşıyorsanız bundan sonra tanımlara ve temel noktalara daha dikkatle eğilmelisiniz.

Bu iki teoremi karşımıza aldığımızda göze çarpan diğer bir nokta da teoremlerin ifadesinin hayret edilecek bir şekilde birbirine benzemesi. Sanki aynı hipotezleri sunup farklı sonuçlara varıyorlar. Yoksa siz aradaki farkı henüz göremediniz mi ? İtiraf etmek gerekirse bu farkı görebilmek biraz zor. Figürleri takip etmeyi deneyin. Bir de doğru parçalarının yönlü olduğunu unutmayın. Bunu vurgulamak için çarpımı 1'e değilde +1'e eşitledik (aynı şey!). Şayet doğru parçalarından birinin yönünü değiştirmiş olsaydık sonuç -1 de çıkabilirdi. Yani rasgele BU yerine UB yazamayız çünkü $BU = -UB$.

Ayrıca AB doğrusu üzerinde bir noktadan bahsedildiğinde onun üçgen üzerinde olmasının şart olmadığını da hatırlayın, AB'nin uzantısında ama üçgen dışında olabilir, Menelaus teoreminin figüründe görüldüğü gibi.

Vurgulamak istediğimiz diğer bir nokta da birbirine bu kadar benzeyen iki teoremin arka arkaya *keşfedilmemiş* olması. Aralarındaki yakınlıktan dolayı böyle olduğunu düşünenler çok, ama durum öyle değil. Biri diğerinden tam 1600 yıl daha genç. Genç olan ise Menelaus'un teoremi. 17. yüzyılda yaşayan Ceva, Menelaus'un teoremini inceledikten sonra bu teoremi yazıyor. Bu zaman farkı kesinlikle birisinin kolay diğerinin zor ispatlanır olmasından kaynaklanmıyor. Neden kaynaklandığını sorarsanız akla gelen tek cevap insanoğlunun gözünden kaçmış olduğunu söylemek olur. Ceva teoremi gibi olağaüstü kullanışlı ve kaliteli bir teoremin keşfedilmek için bu kadar yıl beklemesi oldukça şaşırtıcı. İspatın basitliğini gören daha da hayrete düşüyor. Ama yine de bu durum oldukça umut verici. Ne de olsa üçgenin içinde hala bulunabilir basitlikte ama yüksek kalitede keşfedilmemiş bağıntılar olması mümkün ve dahası bu bağıntıları keşfedenlerden biri olmanız içten bile değil.

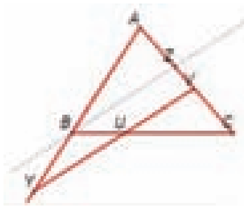
Madem tekrar geometri çalışmak için motive olmaya çalışıyoruz belki de en iyi başlangıç bu teoremlerin ispatlarını baştan keşfetmeyi denemek olur; tabi geometri displinini hakkıyla öğrenmeye çalışmaksa isteğiniz. Üstelik bizden yüzyıllar önce yaşayanlar bu teoremleri bulduysa ve bizlerin onlardan fazla matematik bilgisine sahip olduğumuz da dikkate alınırsa bu ifadeleri ispatlamamız zor olmamalı. Teoremlerden birinin ispatını burada verelim. Ama okuyucumuzdan ikisinin de ispatı üzerine biraz çalışmasını ve ispatımızı öyle incelemesini rica ediyoruz.

İspat (Menelaus)

Önce U,V,Y noktalarının doğrusal olduğunu kabul edip

$$\frac{UB}{UC}\cdot\frac{VC}{VA}\cdot\frac{YA}{YB}=+1$$

eşitliğinin olduğunu göstermeye çalışalım. Eğer bu noktalar doğrusalsa şeklimiz şöyle olur:



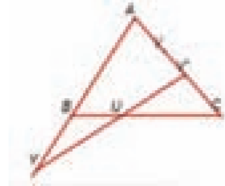
yapacağımız ilk hareket U,V,Y noktalarının üzerinde bulunduğu doğruya B'den bir paralel çizmek. Burada pek çok kişinin sorusu böyle bir doğruyu çizmeyi nasıl akıl edeceğimiz olacaktır. Belki inanmayacaksınız ama temelden çalışmanın herşeyi yavaş yavaş kavramanın bir getirisidir bu. Beyniniz gözlemlediklerini bir süre sonra alışkanlık haline getirip uygulamaya başlayacaktır. Bir geometri sorusuna baktığınızda paralel çizmek, çizgi eklemek bir süre sonra otomatik olarak yapacağınız bir işlemdir.

İspata devam! Şimdi $\frac{UB}{UC}\cdot\frac{VC}{VA}\cdot\frac{YA}{YB}$ çarpımının kaç olduğuna bir bakalım. Thales'in temel orantı teoremini hatırlarsanız figürden $\frac{UB}{UC}=\frac{VZ}{VC}$ eşitliğini rahatlıkla göreceksiniz. Aynı sebepten $\frac{YA}{YB}=\frac{VA}{VZ}$ dir. Şimdi bu eşitlikleri ifademize yerleştirirsek:

$$\frac{UB}{UC}\cdot\frac{VC}{VA}\cdot\frac{YA}{YB}=\frac{VZ}{VC}\cdot\frac{VC}{VA}\cdot\frac{VA}{VZ}=1$$

İspatın tek yönü tamamlanmıştır. Diğer yönüne gelince

Bu sefer eşitliğimizin varolduğunu farzedip noktaların doğrusal olduğuna ulaşmaya çalışacağız. Burada kullanacağımız teknik biraz farklı. Farzedelim ki UY noktaları ile V noktası eş doğrultulu değil. Öyleyse UY, AC doğrusunu farklı bir noktada kesecektir. Bu noktaya V' diyelim:



İspatın ilk kısmındaki argümanlardan dolayı $\frac{UB}{UC}\cdot\frac{V'C}{V'A}\cdot\frac{YA}{YB}=1$ olacaktır. Elimizde başlangıçta doğru kabul ettiğimiz $\frac{UB}{UC}\cdot\frac{VC}{VA}\cdot\frac{YA}{YB}=1$ eşitliği var. Bu iki denklemden $\frac{V'C}{V'A}=\frac{VC}{VA}$ eşitliğini elde ediyoruz ki bu da *V'=V* anlamına geliyor ve ispatı bitiriyor.

Ceva'nın ispatını size bırakıyoruz. İpucu isteyenlere bir yön için iki Menelaus kullanmayı, diğer yön için de az önceki ispatı gözden geçirmelerini tavsiye edebiliriz. Ama bunların tek yol olmadığını unutmayın.

Üç doğrunun kesişmesi ve Üç noktanın doğrusal olması üzerine kurulmuş birbirini tamamlayan bu iki teoremle şimdilik üçgenlerin dünyasına sadece giriş yaptık. Önümüzdeki ay bu dünyanın biraz daha derinliklerine dalacağız. Bu dünyada keşfedilmeyi bekleyen daha çok şey var.

Nilüfer Karadağ

Bir Buluşum Var

Bir Daire ile İç Teğet Üçgenin İlişkisi Üzerine

Merhaba,

Ben Robert Kolej'de 9. sınıf öğrencisiyim. Derginizde böyle bir köşenin olmasını fırsat bilerek yaklaşık iki sene önce yaptığım fakat ardından bir çekmeceye kaldırdığım bu çalışmayı değerlendirmeniz için size yolluyorum...

Şekilde görüldüğü gibi kenarları *a, b* ve *c* olarak adlandırılmış bir üçgen, içinde bulunduğu dairenin yarıçapı (*r*) tarafından hayali olarak üç küçük ikizkenar üçgene bölünmüş durumdadır. Her bir ikizkenar üçgenin tabanına dik inen yüksekliklere sırasıyla h_a, h_b ve h_c denmiştir. *A* iç teğet üçgenin alanını, *Ç* ise aynı üçgenin çevresini temsil ediyor.

Dik üçgendeki Pisagor bağıntılarından faydalanarak yükseklikleri ait oldukları kenarlar ve dairenin yarıçapı cinsinden yazabiliriz.

$$\sqrt{r\text{-}(a/2)} = (\sqrt{4r\text{-}a})/2 = h_a$$
$$\sqrt{r\text{-}(b/2)} = (\sqrt{4r\text{-}b})/2 = h_b$$
$$\sqrt{r\text{-}(c/2)} = (\sqrt{4r\text{-}c})/2 = h_c$$

Buradan yola çıkarak ikizkenar üçgenlerin alanlarını içinde *h* ifadesi olmayacak biçimde yazabiliriz.

$$(a\sqrt{4r\text{-}a})/4 = A_a$$
$$(b\sqrt{4r\text{-}b})/4 = A_b$$
$$(c\sqrt{4r\text{-}c})/4 = A_c$$

Elimizdeki ikizkenar üçgenlerin alanlarını tanımlayan bu formülleri birleştirerek büyük üçgenin alanını değişik bir yoldan ifade edebiliriz.

$$A = A_a + A_b + A_c \rightarrow [(a\sqrt{4r\text{-}a}) + (b\sqrt{4r\text{-}b}) + (c\sqrt{4r\text{-}c})]/4$$

Bu adımda elde edilen sonuç tüm üçgenler için geçerli olabilir; fakat takip eden adımlarda ilgilendiğimiz üçgenin bir eşkenar üçgen olduğunu kabul edeceğim ve ortaya çıkan sonuç sadece eşkenar üçgenlerle alakalı olacak. Başka bir deyişle, biraz önceki üçgenin tüm kenarlarının ve yüksekliklerinin eşit olduklarını varsayarak ilerleyeceğim. Üçgenimizin yüksekliğinin ikizkenar üçgenlere ait bir yükseklik ile üçgenin karşı köşesinden gelen dairenin yarıçapının toplamı cinsinden yazılabilmesi için bu ikisinin ile aynı doğrultuda olması gerekir ki bu koşul, açılardan faydalanarak ispatlanabileceği gibi, ancak üçgen eşkenar olursa sağlanabilir.

$$\frac{(r+h_a)a}{2} = \frac{(r+h_b)b}{2} = \frac{(r+h_c)c}{2} = A$$

$$\frac{[r+(\sqrt{4r\text{-}a})/2]a}{2} = \frac{[r+(\sqrt{4r\text{-}b})/2]b}{2} = \frac{[r+(\sqrt{4r\text{-}c})/2]c}{2} = A$$

$$[ar+(a\sqrt{4r\text{-}a})/2]/2 = ar/2+(a\sqrt{4r\text{-}a})/4 = ar/2 + A_a = A$$
$$[br+(b\sqrt{4r\text{-}b})/2]/2 = br/2+(b\sqrt{4r\text{-}b})/4 = br/2 + A_b = A$$
$$[cr+(c\sqrt{4r\text{-}c})/2]/2 = cr/2+(c\sqrt{4r\text{-}c})/4 = cr/2 + A_c = A$$

Bu formül kullanılarak eşkenar üçgenin alanı farklı bir yoldan hesaplanabilir. Bununla birlikte eğer çevreyi ve yarıçapı eşkenar üçgenin bir kenarı olan *a* cinsinden yazarsak bu formül üzerinden eşkenar üçgenlerin alanlarını bulurken genelde başvurulan alan formülünü türetebiliriz.

$r = \frac{(a/2)}{\sqrt{3}} \times 2 = \frac{a\sqrt{3}}{3}$ ve $Ç = 3a$ ise;

Dairenin yarıçapı ve üçgenin çevresine karşılık gelen bu değerleri $r \times Ç = 4A$'ya yerleştirirsek,

$$\frac{a\sqrt{3}}{3} \times 3a = 4A$$

şeklinde ifade edebiliriz formülümüzü.

Nihayet, bunu da A'yı tek başına bırakacak bir biçimde yeniden düzenlersek eşkenar üçgenin normalde kullanılan alan formülünü elde etmiş oluruz:

$$A = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$$

İzlediğimiz bu yöntem bir eşkenar üçgenin alan formülünün, normalde kullanılan yol olan yükseklik ile yüksekliğin dik indiği tabanın çarpımını ikiye bölmenin dışında, üçgenin çevresi ve içinde bulunduğu dairenin yarıçapı kullanarak da türetilebileceğini kanıtlar. Bu yöntemin eşkenar üçgenlerin alan formülüne ulaşma yolunda yeni bir yaklaşım olabileceğini zannediyorum. Ayrıca "$r \times Ç = 4A$" formülünün özgün bir bulgu olup olmadığını da merak ediyorum. Değerlendirirseniz sevinirim. Teşekkürler.

Alper Özmumcu

Tam da geometri de kavramları tekrar inceleyip, üzerinde çalışmamız gerektiğinden bahsederken Alper arkadaşımızın mektubu bize örnek oldu. Geometride pek çok formül ifadeleri bu tarz eşitliklerle oynanarak ortaya çıkarılıyor. Ama bazen de ifade kısır döngüye girebiliyor ve yeni birşeyler bulmaktan uzak kalıyor. Okuyucumuzun ifadesi özgün bir bulgu değil. Aslında eşkenar üçgende herşey tekbir değişkenle idare edildiği için tek değişkenli alan formülünü kullanmak yerine 2 değişkenli (r ve Ç) alan formülünü kullanmak çok pratik olmaz. Üstelik bu değişkenler de (r ve Ç) a cinsinden ifade edilebiliyor. Özgün bir alan formülü deyince akla Heron'un formülü gelebilir:

$$A = \sqrt{\left(\frac{Ç}{2}\right)\cdot\left(\frac{Ç}{2}-a\right)\cdot\left(\frac{Ç}{2}-b\right)\cdot\left(\frac{Ç}{2}-c\right)}$$

Yükseklik uzunluğunu bilmediğimiz sadece üçgenin kenar uzunluklarını bildiğimiz durumlarda bu formüle başvururuz. Hazır yeri gelmişken geometri meraklılarına bu formülün çıkışı üzerine çalışmalarını tavsiye edelim. Alper arkadaşımız da çalışmalarını devam mutlaka devam ettirsin. Görünen o ki kendisi temelini sağlam tutmuş ve çalışmaya güzel bir noktadan girmiş. Bir yerlerde özgün bir formül çıkarması hiç de şaşırtıcı olmaz.

Kendi yaptıklarınızın yanı sıra mevcut çalışmaları da incelemeyi unutmayın. Başkalarının yapıtlarını incelemek size ışık tutabilir.

Nilüfer Karadağ
karadagnilufer@yahoo.com

Eğer siz de kaydettiğiniz önemli bir bulgu olduğunu düşünüyorsanız dergimize gönderin ve onu sizin için değerlendirelim. Adresimiz:

TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi,
Buluşumu Değerlendirin Köşesi,
Atatürk Bulvarı No:221
Kavaklıdere-ANKARA

Türkiye Doğası

Bülent Gözcelioğlu

Türkiye faunasının az bilinen türlerini ve bu türlerin değişik özelliklerini tanıtmaya devam ediyoruz. Bu sayıdaki türler, en uzak ve en yakın mesafeye göç eden iki kuş türü. En uzun mesafe göç eden tür, kutup sumrusu ya da kuzey sumrusu olarak bilinen *Sterna paradisaea*. Bu tür, aynı zamanda yaşayan hayvanlar içinde en uzun göç rekorunu da elinde tutuyor. En kısa mesafe göç eden tür olarak da Anadolu sıvacısı olarak bilinen *Sitta krueperi*. Anadolu sıvacısını seçmemizin nedeni, yalnızca ülkemizde yaşaması. Bunun yanında tarla kuşları, serçe gibi türler de çok kısa mesafe göç ederler ya da hiç etmezler. Ancak, bu türler yaygın olarak dünyanın birçok yerinde bulunur. Kutup sumrusu, kuzey kutbundan güney kutbuna kadar göç edebilir. Her iki kutupta da yaz ayını yakalamak isteyen kutup sumrusu, her yıl düzenli olarak kuzeyden güney kutbuna, sonra da güneyden kuzey kutbuna göç eder. Bu sırada yaklaşık 35.000 km yol alır. Anadolu sıvacısıysa yalnızca mevsime bağlı yükseklik göçü yapar. Yazları yüksek yerlere çıkarken (2000 m), kışları daha düşük rakımlı (deniz seviyesi) yerlere gelirler. Anadolu sıvacısının tüm yaşamı boyunca aldığı yolla ilgili bilimsel bir veri yok. Ancak, kutup sumrusunun bir yılda aldığı yolun beşte biri bile olmadığını tahmin etmek zor değil.



Kutup Sumrusu

Kutup sumruları, başlarında siyah şapkaları, gri sırtlarıyla ve derin çatallı kuyruklarıyla çok güzel ve estetik bir görünüme sahiptirler. İlkbahar ve yazın gagaları kıpkırmızı olur. Boyları 40 cm, kanat genişlikleriyse 85 cm kadar olabilir.

Birçok deniz kuşu gibi balıklar ve küçük deniz omurgasızlarıyla beslenen bu canlı, kuzey kutbunda (50. paralel üzerinde) mayıs ayında gece yarısı güneşi sırasında kuluçkaya yatarlar. Yavrular, 22 günde yumurtadan çıkarlar ve 20-24 günlükken uçmaya başlarlar. Yavrular ebeveynleriyle birlikte, ağustos ve eylül aylarında güney kutbuna doğru uzun bir yolculuğa başlarlar. Avrupa ve Afrika kıyıları üzerinden geçen bir rota izleyerek güney kutbuna varırlar. Yavrular burada 2 yıl kadar kalırlar. Büyükler yaz mevsimini burada geçirir, sonra, kuzeye göç ederler. Dönüş rotası, geldikleri rotadan farklıdır. İlk olarak Güney Amerika kıyılarına, buradan da tekrar Afrika'nın kuzey batı kıyılarına ulaşırlar. Buradan Avrupa kıyıları üzerinden kuzey kutbuna ulaşırlar. Dönüş yolunu Güney Amerika üzerinden yapmaları yolu uzatır. Ancak, bu yol üzerindeki akıntıları ve hava akımlarını kullanırlar ve daha az enerji harcarlar. Kutup sumruları bu göç sayesinde her iki kutupta da yazı yakalarlar. Burada amaç besinden çok gün ışığını yakalamaktır. Yaz aylarında gün, kutuplarda 20 saat kadar sürer. Gece de ekvatordaki kadar karanlık olmaz. Böylece hem kendisi hem de yavruları için zamanı en etkin biçimde kullanır. Kutup sumruları, hayvanlar içinde en uzun göç eden tür olmanın yanında, gün ışığını en uzun gören tür özelliğini de taşır. Yaklaşık 30 yıl kadar yaşarlar. Yaşamları boyunca da 1.000.000 km'nin üzerinde yol alırlar.

http://www.rspb.org.uk/youth/learn/migration/stories/arctic-terns.asp

Albayrak T., Erdoğan A., Observations on Some Behaviours of Krüper's Nuthatch (Sitta krueperi), a Little-Known West Palaearctic Bird., Turk J Zool 29 (2005) 177-181

Kiziroğlu, İ., Türkiye Kuşları., OGM Yay. 1989



© Foto: Tamer Albayrak

Anadolu sıvacısı

Anadolu sıvacısı, sıvacıkuşlar ailesinin bir üyesi. Yuvalarını ağızlarındaki ıslattıkları maddelerle sıvayarak yaptıkların bu ad verilmiş. Ülkemizde yaşayan tek endemik kuş türü. Dünya üzerindeki dağılımının %95'i ülkemizde olduğundan, bilim adamlarınca Anadolu endemiği olarak kabul ediliyor. Çok az bir kısmı Kafkasya ve Midilli Adası'nda (Yunanistan) bulunuyor. Ülkemizdeyse tüm bölgelerde yaşıyorlar. Boyları yaklaşık 12 cm kadar. Çam ormanlarında yaşayan bu kuşlar böceklerle beslenir.





Kendimiz Yapalım

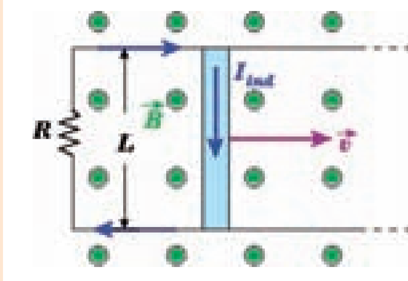
Yavuz Erol*

Düşük Güçlü Jeneratör

Elektrik enerjisini mekanik enerjiye dönüştüren makineler ilke olarak bunun tersini de yapabilir. Yani bir elektrik motoru hem motor olarak hem de dinamo veya alternatör olarak çalışabilir. Piyasada çok çeşitli türde motorlar bulunmakta. Bunlar arasında doğru akım motoru (DC motor) ve adım motoru (step motor) önemli bir yere sahip. Bu motorlar yardımıyla kolayca elektrik üretmek mümkün aslında. Elektrik-elektronikle yakından ilgilenenlerin bildiği bu yöntem, motor milinin tersten çevrilerek enerji üretilmesi fikrine dayanıyor. Bu yazıda, piyasadan kolayca temin edilebilen malzemelerle düşük güçlü bir jeneratörün nasıl yapılabileceği anlatılıyor. Birkaç watt gücündeki bu sistem ile çok çeşitli uygulamalar yapılabilir. Örneğin, LED'li veya akkor flamanlı lamba çalıştırılabilir, birkaç adet kalem pil şarj edilebilir ya da motor miline bağlanan bir pervane ile rüzgar gülü yapılabilir.

Elektromanyetik indüksiyon

Bütün elektrik motorları elektromanyetizma yasalarına göre çalışır. Bir elektrik motoru yardımıyla nasıl elektrik üretilebileceği Faraday yasası ile açıklanır. İletken bir tel, şekil 1'deki gibi, sabit manyetik alan içerisinde v hızıyla hareket ettirilirse iletken uçlarında bir gerilim indüklenir. Bir başka deyişle iletkenin yatay eksendeki hareketi esnasında manyetik kuvvetten kaynaklanan bir elektromotor kuvvet (emk) oluşur. Bu emk, Lorentz kuvveti olarak bilinen kuvvetin etkisiyle iletkendeki elektronların harekete zorlanması sonucunda meydana gelir.

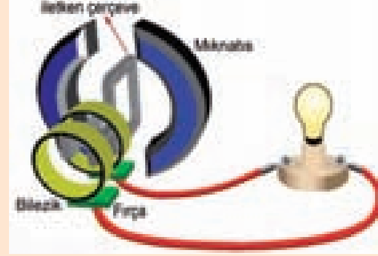


Şekil 1: Gerilim indükleme

İndüklenen gerilimin değeri aşağıdaki formülden görüldüğü gibi manyetik alanın büyüklüğüne, iletkenin uzunluğuna ve hareket hızına bağlı olarak değişir.

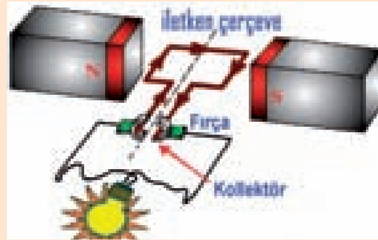
Formül

Şekil 2'de görüldüğü gibi iletken bir çerçeve, mıknatısın N-S kutupları arasında w açısal hızıyla döndürülecek olursa, çerçevede alternatif bir gerilim indüklenir. İletkenin iki ucu fırça-bilezik sistemi yardımıyla bir lambaya bağlanırsa, oluşan kapalı devreden bir akım akar ve lamba ışık yayar. Böylece, mili tersten çevrilen bir motorun jeneratör olarak çalışabileceği görülmüş olur.



Şekil 2: Alternatif gerilim üretme

DC gerilim üretme mantığı şekil 2'deki sisteme çok benzer. AC jeneratörde bilezik, halka şeklinde tek bir parçadan oluştuğu halde, DC jeneratörde kollektör olarak adlandırılan iki veya daha fazla dilimden oluşur. Böylece, iletken çerçeve şekil 3'deki gibi mıknatısın kutupları arasında döndürüldüğünde fırça-kollektör sistemi sayesinde lambadan hep doğru akım geçer.



Şekil 3: Doğru gerilim üretme

İletken çerçeve yerine, sarım sayısı fazla olan bir bobin kullanılırsa bobinde indüklenen gerilimin genliği büyük değerlere erişebilir. Mıknatıs, bobin ve fırça-kollektörden oluşan bir jeneratörü el yapımıyla gerçekleştirmek hayli uğraştırıcı olduğundan hazır bir motor kullanmak daha uygun olur. Jeneratörde doğru akım motoru kullanılırsa çıkış gerilimi DC; adım motoru kullanılırsa AC olur. Aşağıda bu iki motor türü ile nasıl enerji üretilebileceği anlatılıyor.

DC motor

Bir doğru akım motoru, stator ve rotor olmak üzere iki kısımdan oluşur. Stator, motorun manyetik alan sağlayan hareketsiz bölümü olup, elektromıknatıs şeklinde veya sabit mıknatıslı olabilir. Sarımlardan oluşan rotor ise motorun hareketli kısmını oluşturur. Şekil 4'de düşük güçlü doğru akım motorları görülüyor.

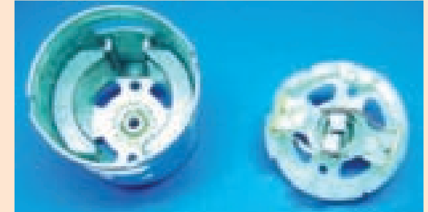


Şekil 4: DC motorlar

Şekil 5'de çeşitli tip rotor örnekleri ve kollektör yapısı görülmekte. Bu tip DC motorlar fırçalı doğru akım motoru olarak adlandırılır. Fırça yapısı ve statordaki sabit mıknatıslar ise şekil 6'da gibi.



Şekil 5: Rotor çeşitleri



Şekil 6: Stator ve fırça yapısı

Bir DC motor yardımıyla kolayca elektrik üretilebilir fakat motorun devir sayısını yükseltmek amacıyla dişli çark gurubuna ihtiyaç duyulur. Aksi takdirde indüklenen gerilim çok düşük olur. Dişli çarklar, pilli oyuncak arabalardan sökülebilir. Şekil 7 ve 8'de çeşitli tip dişli çarklar görülüyor.

Şekil 7: Dişli çarklar



Bu tür sistemlerde mekanizmanın kolayca çevrilebilmesi için mutlaka bir çevirme kolu bulunması gerekir. Böylece, çevirme kolu bir tur döndürüldüğün-

Şekil 8: Dişli çarklar ve çevirme kolu




Şekil 9: Mandren

de motor milinin yüzlerce kez dönmesi mümkün olur. Piyasada mandren adıyla satılan bağlantı parçası yardımıyla dişli çarkların çevirme koluna bağlantısı kolayca yapılabilir.

DC motorun mili, çevirme kolu yardımıyla 1000-1500 devir/dak. gibi yüksek hızlarda döndürüldüğünde motor uçlarından ölçülen gerilim 3-5 V seviyelerine ulaşabilir. Kullanılan motorun türüne göre çıkış gerilimi daha yüksek değerde de olabilir. Fırça-kollektör düzeneği sayesinde jeneratörün çıkış gerilimi doğrultulmuş halde olduğundan ilave bir doğrultucu devresine gerek kalmaz. Uygun güçte bir motor kullanılırsa jeneratör çıkışından 0.3-0.5A seviyesinde akım çekilebilir. Jeneratörden akım çekildiği esnada çıkış geriliminde ve devir sayısında bir miktar düşüş gözlenir. Aynı zamanda mekanizmayı çevirmek de zorlaşır.

Adım motoru

Adım motoru (step motor), elektronik sektöründe yaygın olarak kullanılır. Genellikle hassas konum kontrolü gereken uygulamalarda, örneğin yatay ve düşey eksende harekete ihtiyaç duyan robotik uygulamalarında tercih edilir. Yazıcı, disket sürücü gibi elektronik cihazlar içerisinde de bulunur. Adım motorları özel yapıları sayesinde çok küçük açılarla hareket etme yeteneğine sahiptir. Adım motoru kullanılarak bir robot kolu istenilen açılarla döndürülebilir. Örneğin adım sayısı 200 olan bir adım motoru, 1.8 derecelik hassasiyetle dönüş yapabilir. Şekil 10'da çeşitli tip adım motorları görülüyor.


Şekil 10: Adım motoru çeşitleri

Adım motorunun iç yapısındaki sarımlar ve çok kutuplu mıknatıs ise şekil 11'de görülüyor. Rotor sabit mıknatıstan oluştuğu için bu tür motorda bilezik, fırça veya kollektör yapısı bulunmaz.


Şekil 11: Adım motorunun iç yapısı

Kullanılan adım motorunun türüne göre kablo sayısı 4, 5 veya 6 adet olabilir. İki kutuplu (bipolar) motorlarda birbirinden bağımsız bobin çiftleri bulunurken, tek kutuplu (unipolar) motorlarda bobinlerin birer ucu ortak uç olarak dışarı çıkarılır. Şekil 12'de görülen 5 ve 6 kablolu motorlar unipolar, 4 kablolu motor ise bipolar türde.

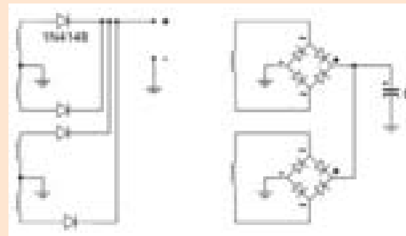


Şekil 12: Kablo bağlantıları

Bir adım motorunun asıl görevi hassas kontrol işlemleri gerçekleştirmek olsa da elektrik üretiminde adım motorları rahatlıkla kullanılabilir. DC motorlardan farklı olarak, çok düşük devir sayılarında bile yüksek gerilimler üretebilir. Örneğin, bir DC jeneratörün kullanılabilir seviyede gerilim üretmesi için 1000-1500 devir/dak. gibi yüksek hızlara çıkmak gerekirken, adım motorları ile 200 devir/dak. hızda bile hayli yüksek gerilimler üretilebilir. Bu özelliği ile herhangi bir dişli kutusu veya makara sistemi kullanmadan jeneratör yapma imkanı verir. Şekil 13'de görülen çevirme kolu ile motor mili saniyede 2-3 kez çevrildiğinde, üretilen alternatif gerilimin tepe değeri 3-5V seviyesine ulaşabilir.


Şekil 13: Çevirme kolu montajı

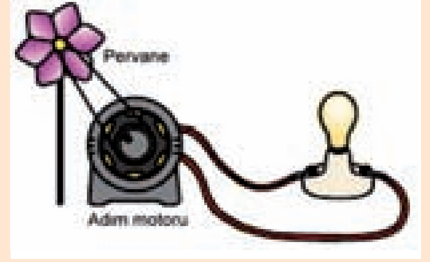
Adım motorunun çıkışı AC olduğundan, doğru akımla çalışan cihazları çalıştırabilmek için uygun bir elektronik devre kullanmak gerekir. Elektronik devre, alternatif gerilimi doğrultmaya ve istenirse büyük kapasiteli bir kondansatörü şarj etmeye yarar. Kapasite değeri 1000uF olabileceği gibi 0.1F veya 1F da olabilir. Elektronik devre şeması, kullanılan adım motorunun tek kutuplu veya iki kutuplu olmasına göre farklılık gösterir. Şekil 14'de 4 ve 6 kablolu motorlar için kullanılması gereken doğrultucu devreler görülüyor.



Şekil 14: Doğrultucu devreler

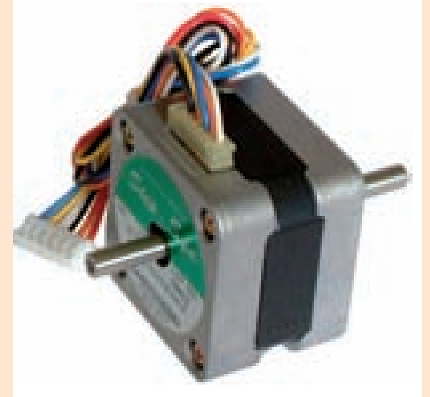
Devre bağlantısını doğru şekilde yapabilmek için öncelikle adım motorunun uçlarını tespit etmek gerekir. Bu iş bir ohm-metre yardımıyla kolayca yapılabilir. Ohm-metrenin probları, adım motorunun herhangi iki kablosuna dokundurulduğunda düşük direnç görülüyorsa o uçlar bobin uçlarını gösterir. Çok yüksek direnç görülüyorsa uçlar arasında fiziksel bağlantı olmadığı anlaşılır. Böylece birkaç ölçüm neticesinde uç tespiti tamamlanır.

Adım motoru kullanılarak kolayca elektrik üretilebilmesi, güzel bir uygulama yapma fırsatı da verir. Motorun miline şekil 15'deki gibi bir pervane bağlanırsa, jeneratörün ürettiği gerilim rüzgar şiddetiyle orantılı olur.



Şekil 15: Rüzgar gülü

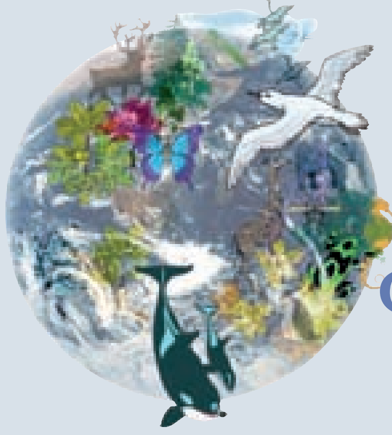
Çıkış geriliminin 10-15V kadar yüksek olması için şekil 16'da görülen güçlü bir adım motoru kullanılabilir. Böylece düşük devir sayılarında yüksek akım sağlayabilen basit ve verimli bir rüzgar gülü gerçekleştirmek mümkün olur.


Şekil 16: Kare kesitli adım motoru

Şekil 17'de 2 adet kalem pili şarj eden bir rüzgar jeneratörü görülüyor.


Şekil 17: Adım motorlu rüzgar jeneratörü

*Fırat Üniv. Elek-Elektronik Müh. Bölümü
yerol@firat.edu.tr



Sargun A. Tont

Çevrecilik Böyle Olur...

Ne zaman bir çevre etkinliğine katılsam aklıma Orhan Veli'nin şu ölümsüz mısraları gelir: "Neler yapmadık şu vatan için! / Kimimiz öldük; / Kimimiz nutuk söyledik." Çevre için de buna benzer bir şeyler söylemek mümkün: "Neler yapmadık şu çevre için! / Kimimiz çözüm ürettik/ Kimimiz nutuk söyledik."

Uzun bir ayrılıktan sonra anavatana döndüğüm aylarda biz de bir ara nutuk söyleyenlerle toplantılarda dirsek çürüttük. Burada gazetecilik ahlakı benim zaten iyi bir toplantı insanı olmadığımı belirtmemi gerektirir; ama kardeşim kim olursanız olun o havanda su dövmelik beylik lafları defalarca duymak insanı bezdiriyor. Örneğin, "Doğadan koptuk!". Ne zaman doğaya sarıldıydık ki kopalım? "Alternatif enerji kaynakları kullanalım". İyi ama hangisini nerede, ne miktarda kullanacağız? Fiyat ne olacak? Yanlış anlaşılmasın, gerek yazılarından tanıdığımız, örneğin Bekir Çoşkun, gerek arkadaşlığından onur duyduğumuz rahmetli Çoşkan Daş, Yücel Çağlar, Nevzat Ceylan gibi, çoğunlukla ne yaptığını bilen çevreciler yok değil; ama bir çoğu için aynı şeyi söylemek mümkün değil. Bizi rahatsız eden diğer bir nokta da dinleyicilerin yüzlerine bir göz atarsanız mübarekler sanki bir şeyler öğrenmeye değil cenaze namazı kılmaya gelmişler. Her ne hikmetse çevre denince çok kişinin aklına hep felaket geliyor; arada sırada iyi şeyler yapılsa bile.

Bütün bu potansiyel tehlikelere rağmen geçenlerde İstanbul'da yapılan bir çevre şenliğine seve seve katıldım. Katıldım çünkü bu şenlikte baş rolü üstlenenlerin çoğu ilk, orta okul ve lise öğrencileriydi. Bu şenlikte palavra yerine çözümler vardı. İstanbul'da Irmak Okulları'nın organize ettiği bu şenliğe 27 okul katıldı. Doğa Derneği, Tema Vakfı, ve Ulusal Doğa ve Kültür Derneği de şenliği desteklemiş. TÜSİAD da iki temsilci göndermiş.

Açılış konuşmasını okulun kurucularından Ülkü Arıoğlu yaptı. Doğa Derneği Eğitim Koordinatörü Burcu Arık'ın kuşlar üzerinde yaptığı konuşma çok beğenildi. Irmak öğrencisi Berk Halimoğlu'nun "Kuş Gribi ve Kuşların Eko Sistemdeki Yeri" adlı konuşması çok iyi hazırlanmıştı. Halimoğlu bir grip yüzünden bütün kuşları günah keçisi yapmanın ekosistemlere vereceği zararı anlattı.

Öğleden sonra projeler görücüye çıktı. Burada katılımcılar ve okuyucularımdan özür dilerim çünkü iki buçuk saatlik bir sürede 30'a yakın projenin tümünü incelemeye vakit bulamadım. Gördüklerim birbirinden güzeldi. Bursa'dan gelen Melike Pınar Okulu öğrencilerin hazırladığı su değirmeni projesi çok ilgimi çekti. Bursalılar yılların su değirmenini modernize ederek daha az enerji sağlamayı hedefleyen bir sistem üretmişler. Hocaları bir de çevre marşı bestelemiş:

Haydi gelin arkadaşlar
Size bir sözümüz var
Mutlu bir yaşam ancak
Temiz çevreyle başlar

Poşeti gazeteyi
Sakın yere fırlatma
Yüzyıllar sürüyormuş
Yok olması toprakta

Projelerin önemli bir kısmı kimyasal yerine çevreye daha az zarar veren doğal maddelerin kullanılması ile ilgiliydi. Örneğin su arıtma tesislerinde suya bulanıklık veren maddeler kimyasal kullanarak dibe çökertilir. Irmaklı gençler bu













işin halk dilinde kaynana dili diye bilinen kaktüs bitkisinin özüyle yapılabileceğini söylüyorlar. Bu konuda 2003 yılında yazılan İngilizce bir makaleye atıf yapmaları yabancı yayınları da takip ettiklerini gösteriyor.

Marmara İlk Okulu öğrencileri ise proje yapmak yerine eylem yapmayı tercih ettiler. Vur kır olmadan neden olmasın? 5. sınıf öğrencisi Aylin Tasalak eylemi şöyle tanımladı: "Kanada'da bu sene av başladığından bugüne kadar 27828 fok öldü ve ölenlerin sayısı gittikçe yükseliyor... Bu tam bir vahşet. Biz fen dersinde yavru fokların öldürüldüğünü ilk kez gördüğümüzde çok etkilendik ve bu nedenle bu korkunç katliamı protesto etmek istedik." Marmaralılar ellerinde pankartlar sloganlar atarak salonda dolaştılar ve eylemin bitiminde bir de imza kampanyası açtılar. Pankartlar ve sloganlar o kadar etkileyiciydi ki imza fobisi olan, hatta evlenme cüzdanını bile imzalamakta zorluk çeken ODTÜ'lü bir hoca bu kez fobisini yenerek imzayı hemen çaktı.

Daha neler neler. O kadar ilginç o kadar gurur verici projeler vardı ki hepsini yeteri kadar inceleyemedik. Önceden belirttiğimiz gibi sizlere tanıttığımız projeler rastlantı sonucuydu. Diğer projelerden bahsedemediğim için bütün genç arkadaşlardan ve değerli öğretmenlerinden özür diliyorum. Bütün okuyucularımızı gelecek yılın şenliğine katılmalarını öneriyorum. Organizatörlerin bu olayı bir yarışma olarak düşünmemelerini çok taktir ettim. Yani 27 projenin katıldığı bu şenlikte tan 27 tane birinci vardı. Hepsini tekrar tekrar kutlarız.

Aynı tiyatro oyunlarında olduğu gibi öğrencilerin başrolü oynadığı bu şenlikte asıl aslan payının öğrenciler kadar öğretmenlere de gitmesi gerekir. Ne mutlu o öğrencilere ki bu kadar kaliteli öğretmenleri var. Çoğuyla tanışamadık ama şenliğin fikir annesi Irmak Okulu öğretmenlerinden Suhan Hatipoğlu'yla uzun bir sohbet yapmaya fırsat bulduk. "Ben 11 yıldır bu okuldayım. Bu süre içinde "Doğa ve Bilim", "Ekoloji", "Doğa ve Çevre" kulüplerini yürütüyorum. Kulüpler de çevre bilinci kazandırmak için önemli. Zaman zaman çevre kuruluşlarını okulumuza davet ediyoruz, söyleşiler yapıyorlar." Suhan hanım başta Fen Bölümü başkanı Nazım Bey olmak üzere okul yöneticilerinden büyük destek almış. Peki derslerin ne gibi katkısı oluyor? "Okulumuzda çevre yada ekoloji başlığı altında bir ders yok ama MEB müfredatında da yok. Ancak ilk kademeden başlamak üzere, Hayat Bilgisi, Fen ve Teknoloji, Sosyal Bilgiler derslerinde müfredat içindeki konular çevre bilinci kazandıracak şekilde islenmektedir. Hatta resim derslerinde bile, benim resim öğretmenleri ile ortaklaşa yürüttüğümüz maket çalışmaları, çeşitli çalışmalar ve projeler ile öğrenciler çevre bilinci kazanmaktadırlar." Bravo! Bilim kadar sanatın da sağlıklı bir çevre ilişkisi için ne kadar önemli olduğunu zaten bu sayfalarda defalarca vurguladık. Aklı başında diğer çevreciler gibi Suhan hanım da okul dışı kuruluşlarla ortak projeler yapıyor; örneğin, Avrupa kökenli Eco-Schools ve UNESCO-SEMEP ve bizim resmi kuruluşlarımızın tarafından yürütülen Çep-Çevre projesi.



Nadir de olsa çevre eğitimi hakkında bazen fikrimi soran olur. Artık bundan sonra yanıtım "Eğer bu işin nasıl yapıldığını öğrenmek isterseniz Irmak Okullarının düzenlediği Çevre Şenliğine katılan okullara gidin.



Vural Altın

Neyin Babasıydı Herodot?

Kimyasal enerji?... Atom ve moleküllerin elektron yapılarında gizli. En basit atomu alalım, hidrojen atomu: Nasıl bir şey bu? Bir protonla bir elektron, elektron protonun etrafında dönüyor, klasik olarak diyelim. Dönmesi de lazım, ki protonun üstüne düşmesin; birbirlerini çekiyorlar çünkü, çekim kuvveti merkezcil ivmeyi denkliyor olsun. Yarıçapı? Yörüngesinin... Elektronun hangi enerji düzeyinde olduğuna bağlı; biz en düşüğünü alalım, hidrojenin 'temel enerji durumu'. Bohr Modeli veriyor bunu, elektronun kinetik enerjisini de, aslına yakın. (Bknz. Bohr Modeli.) Yarıçap, $R=0{,}528\text{x}10^{-10}$m, kinetik enerji $E_K=e^2/(2\text{x}4\pi\varepsilon_0 R)=21{,}9\text{x}10^{-19}$J. Joule burada açıkça, fazla büyük bir enerji birimi. Elektronvoltu kullanalım, eV: Nedir o?... Nasıl ki kütlesi m olan bir taş, h yükseklik farkı kadar düştüğünde mgh kadar kinetik enerji kazanıyorsa; q yüklü bir parçacık da V kadarlık bir gerilim farkı üzerinden 'düşürüldüğünde', qV kadar kinetik enerji kazanır. Bir elektronun 1 V'luk gerilim farkı üzerinden düşürülmesi halinde kazandığı kinetik enerji miktarı, elektronvolt. Elektronun yükü $e=1{,}6\text{x}10^{-19}$C olduğuna göre: $1\text{eV}=1{,}6\text{x}10^{-19}\text{Cx}1\text{V} =1{,}6\text{x}10^{-19}$J. Bu birim cinsinden, hidrojen atomunun temel durumundaki elektronun kinetik enerjisi; $E_K=21{,}9\text{x}10^{-19}\text{J}=13{,}7$eV olur. Okuması daha kolay, yazması...

Demek ki yarıçap belli, E_K belli: Ben böyle bir atomu nasıl yaparım? Diyelim elimde serbest bir elektronla proton var... 'Serbest' ne demek: Birbirlerini etkilemiyorlar, sonsuz uzaklıktalar. O halde; protonu koydum ortaya diyelim, 'göz'ümün önüne, elektronu da sonsuza götürüp, öyle başladım. Parçacıklar hareket etmiyor, kinetik enerjiler sıfır. Potansiyel enerji? Başvuru değeri, sonsuz uzaklıktaki değer; sıfır alınırsa, o da öyle. Mekanik enerji; o da, $E_M=E_K+E_P=0$. Sıfıra sıfır elde var sıfır: Kinetik, potansiyel ve mekanik enerjilerin herbiri; iki parçacıktan oluşan bu 'ikili sistem' için sıfır. Başlangıç durumu böyle, renksiz, sıkıcı.

Ama gerilmiş yay gibiler. Bırakalım parçacıkları. Elektromanyetik çekim kuvveti nedeniyle, birbirlerine doğru harekete geçerler. Elektron üzerindeki kuvvet, hareketi yönünde. Protonunki de keza, hareketiyle aynı yönde; fakat 'etki eşittir tepki' gereği, elektronunkine ters. Dolayısıyla, parçacıkların her biri, diğerinin üzerinde iş yapmakta ve ikisi de, birbirlerine doğru koşarken kinetik enerji kazanmaktadırlar. İkisi de kazanıyorsa eğer, değirmenin suyu nereden geliyor? Sistemin başlangıçtaki potansiyel enerjisinden: Gerili yay gibiydiler ya, bıraktık koşuyorlar. Potansiyel enerji başlangıçta sıfırdı: Demek ki giderek negatifleşiyor. Başlangıçtaki toplam momentum da sıfırdı; o halde momentumun korunumu gereği, parçacıkların kazandığı momentumların zıt yönlerde ve eşit büyüklükte olması lazım ($m_p v_p=m_e v_e$). Protonun kütlesi elektronunkinin 1833 katı. Dolayısıyla, elektron protona oranla, çok daha hızlı hızlanır. O kadar ki; protonun bu deney sırasında, laboratuvarda hareket etmediğini bile varsayabiliriz. Bu varsayım rahatsız ediyorsa bizi, o zaman kütle merkezi sistemini kullanırız. Parçacıklar başlangıçta durağandı, kütle merkezi de öyle; hem de bu ikincisi, toplam momentum korunduğundan, parçacıklardan farklı olarak, hep durağan kalmak zorunda. O halde, kütle merkezi sistemi laboratuvar sistemiyle çakışıyor. Ne fark var aralarında? Kütle merkezi sisteminde, karşımıza tek bir vektör değişken çıkar; parçacıkların birbirine göre, 'göreli konum'u. Halbuki laboratuvar sisteminde birerden iki vektör konumu vardı parçacıkların, üçerden altı skaler değişken: Üçü nereye gitti? Onlar da kütle merkezinin vektör konumu: Ama o hep sıfır, merkez durağan olduğundan. Dolayısıyla, kütle merkezi sisteminde problem kolaylaşır: İndirgenmiş kütleye ($m=m_e.m_p/(m_e+m_p)$) sahip hayali bir parçacığın, üç bileşenli vektör konumunun hesabına dönüşür. Onu çözer, sonra laboratuvara dönerim, içinde bulunduğum sisteme. Ama bu resim biraz karmaşık, onu boşverelim. Biz en iyisi laboratuvar sisteminden bakalım olaya ve protonun hep durduğunu varsayalım. Kütle merkezi sisteminin orijini, protonla neredeyse hep çakışıyor zaten; kütlenin çoğu onda çünkü. Elektronun orijine göre konumu o zaman, protona göre 'göreli konum' oluyor. Biz ona bakalım: Elektrondan çok daha ağır olan proton olduğu yerde dururken, elektronun ona doğru hızlandığını varsayalım. Kinetik enerjinin tümünü elektron kazanıyor olur: Ne kadar?... Protondan r uzaklıkta iken elektrona etkiyen kuvvet: $F(r)=e^2/(4\pi\varepsilon_0 r^2)$. Elektron dr kadar yol katettiğinde, bu kuvvet, F.dr kadar iş yapar: F ile dr aynı yönde olduğundan, çarpım pozitif. Peki; elektronun sonsuzdan kalkıp protonun, hidrojenin yarıçapı olan R kadar yakınına gelinceye kadarki toplam iş ne kadardır? Tüm F.dr'lerin toplamı, yani integral: $W=\int_R^\infty(e^2/4\pi\varepsilon_0 r^2)dr =e^2/(4\pi\varepsilon_0 R)=43{,}8\text{x}10^{-19}\text{J}=27{,}4$eV. İşte bu kadar...

Ama bu miktar, hidrojenin temel durumundaki elektronun sahip olması gereken 13,7eV'luk kinetik enerjinin iki katı. Fazla enerjik bu elektron: Protonun R yakınına geldiğinde, yanından 'vıjjjt' diye geçer ve kafa kafaya çarpışsalar dahi, 'kucaklaşıp' hidrojen atomu oluşturmakta güçlük çekerler. Onların bunu başarabilmeleri için elektronun yavaşlatılması, protonun civarında yeterince zaman harcamasının sağlanması lazım. Diyelim 'elimizi' elektronun önünde tuta tuta, onu yol boyunca frenledik ve kazandığı kinetik enerjinin yarısını, peyder pey sızdırıp avucumuzda topladık. Elektron-proton ikilisinden oluşan sistemin, başlangıçta 0 olan potansiyel enerjisi, sonuçta W kadar azalmış, bunun yarısı elektronun kinetik enerjisi olarak kalırken, diğer yarısı avucumuzda toplanmıştır. Sonuçtaki hidrojen atomunu oluşturan ikili sistemin potansiyel enerjisi PE=-W, kinetik enerjisi KE=W/2'dir. Bu ikisinin toplamından oluşan mekanik enerji E=-W/2 olur. Bu yüzden –W/2'ye, hidrojendeki elektronun protona bağlanma enerjisi de denir. Avucumuzdaki W/2 kadarlık enerjiyi sisteme geri verecek olursak, elektron protona bağlanmaktan kurtulacak ve kendi W/2 kadarlık kinetik enerjisinin de katkısıyla uzaklaşıp, ancak, protondan yine sonsuz uzaklığa ulaştıktan sonra duracaktır. Yani iyonlaşır... Bu yüzden, -E'ye, hidrojendeki elektronun veya hidrojenin 'iyonlaşma enerjisi' de denir: 13,7 eV. İlginç bir durum daha var...

Başlangıçtaki ikili sisteme dışarıdan, bir

Bohr Modeli:

Atomun varlığı, klasik mekaniğin açıklayamadığı olgulardan biriydi. Çünkü, örneğin hidrojendeki elektronun, protonun çekim kuvveti nedeniyle, çekirdeğe düşüp protonla birleşmesi gerekiyordu. Gerçi, elektron yörüngede belli bir v hızıyla dönüyorsa eğer, Dünya ile uydusu Ay örneğinde olduğu gibi; protonun çekim kuvveti ($e^2/4\pi\varepsilon_0 r^2$), elektronun tabi olduğu merkezi ivmeyi (v^2/r) sağlıyor olabilirdi:

$e^2/4\pi\varepsilon_0 r^2=mv^2/r$ veya $v^2=e^2/4\pi\varepsilon_0 mr$ (**1**)

Ancak bu durumda da, dairesel bir hareket sürdürmekte olan elektronun, sürekli ivmeleniyor olduğundan, ivmelenen her yük gibi, ışıyarak enerji kaybedip, protonun üstüne düşmesi gerekirdi. Bohr, hidrojen atomunu oldukça iyi açıklayan bir kuantum modeli geliştirdi. Buna göre, elektronun yörünge açısal momentumu (mvr) kesikli değerler alarak, ħ'ın tamsayı katlarına eşit olmak zorundaydı:

$mv_n r_n=n\hbar$ veya $v_n^2=n^2\hbar^2/m^2 r_n^2$ (**2**)

(**1**) ile (**2**)'nin eşitlenmesi, elektronun yörünge yarıçapının alabileceği değerleri verir:

$n^2\hbar^2/m^2 r_n^2=e^2/4\pi\varepsilon_0 mr_n$

veya $r_n=4\pi\varepsilon_0 n^2\hbar^2/me^2$ (**3**)

Bu yörüngelere karşılık gelen kinetik enerji değerleri, (**1**)'den bulunabilir:

$KE_n=mv_n^2/2=e^2/(2\text{x}4\pi\varepsilon_0 r_n)$ (**4**)

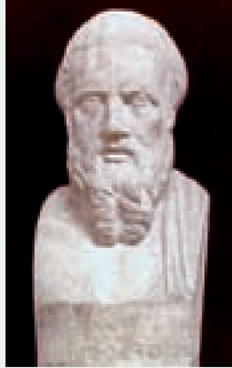
(**4**)'e (**3**)'ü yerleştirmek sonuç ifadeyi verir:

$KE_n=me^4/2\text{x}(4\pi\varepsilon_0 n\hbar)^2$ (**5**)

Yarıçapı en küçük olan yörünge, n=1 yörüngesidir ve hidrojenin temel enerji durumuna karşılık gelir: $r_1=R=4\pi\varepsilon_0\hbar^2/me^2$. İlgili; $m=0{,}911\text{x}10^{-30}$ kg, $e=1{,}6\text{x}10^{-19}$ Coulomb, $\varepsilon_0=8{,}85\text{x}10^{-12}\ C^2/N.m^2$, $\hbar=1{,}05\text{x}10^{-34}$ J.s değerleri yerleştirildiğinde, $R=0{,}525\text{x}10^{-10}$ m bulunur.

kara kutu imiş gibi bakacak olursak; kütle merkezinin kinetik enerjisi ve sistem olarak dış potansiyel enerjisi sıfırdır. Etkileştiği başka sistem yok çünkü. Dolayısıyla, sistemin toplam enerjisi, içerdiği parçacıkların durağan kütlelerine eşdeğer enerjilerin toplamından ibarettir: $(m_p+m_e)c^2$. Sonuçtaki durağan hidrojen atomuna da keza dışarıdan, bir kara kutu imiş gibi bakacak olursak; kütle merkezinin kinetik enerjisi ve sistem olarak dış potansiyel enerjisi, keza sıfırdır. Dolayısıyla, içerdiği toplam enerji, hidrojen atomunun kütlesinin enerji eşdeğeri olur: m_Hc^2. Öte yandan, avucumuzda W/2 kadar enerji biriktirmiş olduğumuza göre, enerjinin korunumu gereği, başlangıçtaki ve sondaki enerji toplamlarının eşit olması lazımdır: $m_Hc^2+W/2=(m_p+m_e)c^2$. Yani, $m_H=(m_p+m_e)-(W/2c^2)$ olmak zorundadır. Bir başka deyişle, bir elektronla protonu bir araya getirip bir hidrojen atomu oluşturduğumuzda, toplam kütle; elektronun protona bağlanma enerjisinin kütle eşdeğeri $(W/2c^2)$ kadar azalır. Benzer bir durum, tüm diğer atomlar için de geçerlidir.

Dolayısıyla kimyasal enerji; atomlardaki elektronların bağlanma enerjisiyle, bu da elektrostatik potansiyel enerjiyle ilgilidir. Bazı durumlarda, açığa çıkartılabiliir. Örneğin, atom numarası 8 olan oksijen, elementler tablosunda, bir asal gaz olan neonun iki sütun ya da 'grup' solundadır. İki elektron daha alsa, 2p yörüngelerindeki 'sekizli'yi ('oktet') tamamlayıp, asal gaz diziliminin kararlılığına ulaşacaktır. Bu yüzden hep, iki elektron daha almanın peşindedir. Elektron soyguncusudur yani, fıldır fıldır diğer atomları kollayan. Hidrojen atomu ise, tek elektronunu rahatlıkla verebilir. Dolayısıyla, bir oksijen atomu iki hidrojen atomuyla bir araya geldiğinde, hidrojenlerden birer elektron alıp, -2 yüklü hale geçer ve geride kalan +1'er yüklü hidrojenleri kendisine çeker. Sonuçta bir su molekülü oluşmuştur. Bu moleküldeki toplam bağ enerjisi, serbest haldeki iki hidrojenle bir oksijenden oluşan sistemdeki bağ enerjisinden, 2,94 eV daha fazladır. Dolayısıyla, kütle azalmış ve aradaki kütle farkı kadar enerji, 2,94 eV, su molekülünün kinetik enerjisi olarak açığa çıkmıştır. Oluşan su buhar haline geçerse, bu miktar; bir molekül suyun 'buharlaşma ısısı', yani 0,21 eV kadar azalarak, 2,73 eV'a iner. Bu veriler; bir mol eşdeğeri 2 gram hidrojen gazının (H_2), yarım mol eşdeğeri 16 gram oksijen gazıyla (O_2) tepkimeye sokularak, bir mol eşdeğeri 18 gram sıvı su elde edilmesi halinde; N_{av}x2,94eV=286kJ kimyasal enerjinin açığa çıkacağı anlamına gelir. Oluşan su buharsa, bu miktar, suyun buharlaşma ısısı olan N_{av}x0,21eV=41kJ/mol kadar azalarak, 245kJ'e iner. Yani, hidrojenin içerdiği kimyasal enerjinin kütlesel yoğunluğu; sonuç ürünün su olması halinde (286/2) kJ/g =143kJ/g=143MJ/kg, buhar olması halinde de (245/2) kJ/g =122,5kJ/g=122,5MJ/kg düzeyindedir.



Oksijenle tepkimeye girmek açısından, karbon için de benzeri bir durum sözkonusudur. Ancak, atom numarası 6 olan karbon, neona 4 elektron uzaklıkta olduğundan, iki oksijen atomuyla birleşerek karbondioksit gazı (CO_2) oluşturmayı tercih eder. Karbon atomu başına açığa çıkan enerji 4,08 eV kadardır. Dolayısıyla, bir mol eşdeğeri 12 gram karbon, N_{av}x4,08eV=393 kJ kimyasal enerji içerir. Dolayısıyla saf karbonun, örneğin grafitin, kütlesel enerji yoğunluğu 393kJx(1000/12)=32,77 MJ/kg düzeyindedir. Bu rakam, safsızlıklar içeren kömür için daha az, hidrojen de içeren petrol için daha fazladır. Ona sonra bakarız.

Enerji açığa çıkartan pek çok diğer 'egzotermik' kimyasal tepkime var. Fakat; karbon, hidrojen ve oksijen atomlarının konumu çok özel. Dünya ekonomisinin %10 kadarını oluşturan yılda yaklaşık 6 trilyon YTL'lik enerji sektörünün %90'a yakını; bu atomların doğada bulundukları hallerdeki bağlarını kırıp, su ve karbondioksit molekülleri oluşturmanın üzerinde dönüyor. Nedeni şu...

Halikarnaslı Herodot (MÖ.484-y.425) 'Tarihin Babası' olarak bilinir. Yazdıklarında, çoğunun gerçek olduğu sanılmakla birlikte, yapmış olduğu seyahatleri biraz abarttığı ve aktardıklarının arasına, kulaktan dolma bazı bilgiler de kattığı anlaşılıyor. Nitekim, Adıyaman'ın şimdi artık Atatürk Barajı'nın suları altında kalmış olan Samsat ilçesinden 'Samasotalı Lucian' (MS.120->160), kendisini yalancılıkla suçlar. Bu kanaat yakın zamanlara kadar yaygındı. Özellikle, Mısır tarihi hakkında anlattıklarının Yeni Krallık döneminden başladığı iddiası kuşkuyla karşılandığından, bazı çağdaş tarihçi ve felsefeciler tarafından 'Yalanların Babası' olarak anıldı. Fakat, 20. Yüzyıl'ın ikinci yarısında, Mısır'ın İskenderiye kenti açıklarında keşfedilen batık Herakli-on kentiyle kalıntıları, onun bu konudaki anlatımlarını doğrular nitelikte çıkınca, saygınlığı yeniden arttı. Herodot, yazdığı, 9 kitap halinde derlenen 'Tarihler' dizisinin ikincisinde, Mısır piramitlerinden bahseder ve Hufu'nun piramidini gezerken rehberinin kendisine, bu piramidin yapımında 20 yıl süreyle 100.000 işçinin çalıştığını söylediğini söyler. 2 milyon insan-yıl: Doğru mu acaba? Ne derece?...

Diyetine özen gösteren genç bir kadın/erkek, besin kaynaklarından günde 2000/2500 'Kalori' alır. Diyet literatüründe kullanılan 'Kalori' terimi, aslında teknik kalorinin 1000 katı, yani 'kilo kalori' olduğundan, büyük harfle başlatılır. Bir kalori 4,187 Joule olduğuna göre, yetişkin bir erkeğin günlük enerji girdisi E=2500x1000x4,187=10,47x10^6 J kadardır. Diyelim 10 milyon joule: 10MJ. Bu



enerji günün Δt=86,400 saniyesinde harcandığına göre, güç; $P=E/\Delta t$=120 J/s, yani insan 120 watt güçle çalışan bir makina gibidir. Bu gücün kabaca; %10'u besinlerin sindirimi ('termogenesis'), %70'i temel metabolizma, %20 kadarı da fiziksel etkinlikler için harcanır. Yani, insan gün boyu 20 W güçle fiziksel iş yapabilir ve bunun dışında, 100 W'lık bir ısıtıcı gibidir. Günde 8 saat, yılda 300 gün çalışan böyle bir insanın yapabileceği toplam fiziksel iş, 8x300x20=48.000 watt-saat, yani 48 kWs veya 172,8 MJ'dür. Gelelim Hufu'nun Büyük Piramit'ine...

Büyük Piramit şimdiki haliyle, kenarı 230,36m olan bir karenin üzerine oturuyor ve yüksekliği 138,75m. Fakat ilk yapıldığında, taban kenarının 231 m, yüksekliğinin de 146,5 m olduğu tahmin ediliyor. Dolayısıyla, başlangıçtaki hacmi; V=231^{2}x146,5/3=2,6x10^{6}m^3. Yapımında kullanılan taşların yoğunlukları, ton/m^3 cinsinden; kireçtaşı 2,56, granit 2,7-2,8 ve basalt 2,9. İçerdiği boşlukları da hesaba katıp, ortalama yoğunluğu ρ=2,5 ton/m^3 olarak alalım. Toplam kütle; M=ρV=2,5x2,6x10^6=6,5x10^6 ton olur. Kütle merkezi piramit tabanından, yüksekliğin üçte biri yukarıda: h=146,5/3=48,8m. O kütle merkezini oraya kaldırmak için yapılması gereken iş: M.g.h=6,5x10^{9}x9,8x48,8=3,1x10^{12}J. Bir insan yılda 172,8 MJ'lük fiziksel iş yapabildiğine göre, yalnızca bu yükseltme işlemi için; 3,1x10^{12}/172,8x10^6=17.940 insanın bir yıl çalışmış olması gerekir; yaklaşık yirmi bin... Taşların çıkartılıp taşınması, yolda karşılaşılan sürtünme kuvvetlerinin aşılması da var tabii. Sonra işçilik... O kadar düzgün kesilip yontulmuşlar ki, yüzeyleri o kadar düzlemsel ki; halen dahi aralarına bıçak ucu sokulamıyor. Bazılarının kütlesi 15 tonu bulan kireçtaşları Gize'ye 12 km öteden, Nil'in öte yakasındaki Tura'dan, bazıları 60-80 tonu bulan granitler ise, 900km ötedeki Aswan'dan çıkartılıp getirilmiş. Fakat Herodot'un aktardığı rakamın doğru olması için, yukarıdaki sayının en az yüzle çarpılması lazım. Ne dersiniz? Neyin babasıydı Herodot: 'Tarihin' mi, yoksa?...

Yanıtı sonra. Bir dahaki sayıda. Bir yandan düşünürken, bir de şuna bakalım: Ham petrolün enerji yoğunluğu 45 MJ/kg civarında. Yılda 172,8MJ fiziksel iş yapabilen 100,000 insan 20 yılda, 345,6x10^{6}MJ iş yapar. Bu kadar enerji 7,68x10^{6}kg petrolde var: 8 bin tondan az. Dünyamız halen yılda 9 milyar ton petrol eşdeğeri enerji tüketiyor: Hufu'nun piramidinden her yıl bir milyondan fazlasını rahatlıkla yapacak kadar...

Yeşil Teknik

Cenk Durmuşkahya
cdkahya@hotmail.com

Arı, Koyun, İnek ve Mum Yapımı

İnsanoğlu ateşi önce bir yıldırımın yere düşmesiyle daha sonra da bir yanardağın patlaması sırasında keşfediyor. Taş devrindeyse iki çakmak taşının birbirine çarpması sonucunda ortaya çıkan kıvılcımla, o güne kadar korktuğu ateşi ellerinin arasına almayı başarıyor. Ateşin keşfinden sonraçevresini aydınlatma çabasıyla ilk mumu icat ediyor. Her ne kadar ilk mumlar meşale şeklinde de olsa, zamanla küçülerek bugünkü şekillerini alıyorlar.

Mumlar 1900'lü yılların başına kadar binlerce yıldan beri ışık kaynağı olarak kullanılıyorlardı. Ancak, son yüzyılda teknolojide ortaya çıkan yeniliklerle onlarda yerlerini çeşitli lambalara, ledlere ve lazerlere bırakıyorlar. Geçmişte mumların kullanılış amacı sadece aydınlatmak değildi. Çeşitli boyutlardaki mumlar tarih boyunca dini törenlerde ve çeşitli ayinlerde de kullanılıyordu. Bugünse "muma çevirmek", "mum gibi erimek","mum dibine ışık vermez" gibi birçok atasözünün yanında, yaş günü pastalarında, çeşitli törenlerde ve dekorasyonda hâlâ onları kullanmaya devam ediyoruz.

Mumun tarihçesine bakacak olursak, bu ışık kaynakları ilk olarak günümüzden yaklaşık 3000 yıl öncesinde Eski Mısır Uygarlığı'nda kullanılmaya başlıyor. Daha sonraysa Roma döneminde bugünkü şekillerine benzer hale geliyorlar. İlk dönemlerde koyun ve sığırdan elde edilen iç yağlardan yapılan mumlar, zamanla biçim değiştirerek günümüze kadar gelebilmeyi başarıyorlar. Sadece iç yağdan yapılan bu ilk mumlar, çok kısa sürede ömürlerini tüketiyorlar ve oldukça kötü kokuyorlardı. Şekilleriyse bugünkünden çok farklıydı. Bu mumlar bir çeşit yanıcı yığın şeklindeydi. Roma dönemindeyse mumlar bizim bugün de kullandığımız ortasında bir fitil bulunan, silindirik ve uzun şekilli hale getiriliyor. Bu mumlarda fitil olarak da keten, kenevir ve pamuk lifleri kullanılıyordu.

En eski Çin ve Japon mumları, pirinç kâğıtlardan hazırlanan rulolara dökülerek yapılıyordu. Bu mumlarda ham madde olarak yine eritilmiş iç yağ ve çeşitli tohumlar kullanılıyordu. Ortadaki fitilse pirinç saplarından yapılan kâğıtların kıvrılmasıyla elde ediliyordu. Hindistan'da hayvanları öldürmek günah olduğu için, mumlar tarçın ağacının kaynatılmasıyla elde edilen yağdan yapılıyordu. Kuzey ülkelerindeyse, kaz ördek gibi kuşlar avlanarak kurutuluyor, daha sonra boğazlarından bir çubuk sokularak mum olarak kullanılıyordu. Kuzey Amerika'da yaşayan Kızılderililer de mumları ayı ve geyik yağından yapıyorlardı.

Ortaçağ, mumların gelişiminde önemli bir rol oynuyor. Çünkü bu döneme kadar sadece iç yağlardan üretilen mumlar, artık yerlerini yavaş yavaş bal mumundan üretilen mumlara bırakıyorlar. Bu dönemde arıcılığın gelişmesi ve arıcılık yapan kişilerin sayısının artması sonucunda ortaya büyük miktarda balmumu çıkıyor. Ancak, ortaya çıkan balmumu hiçbir zaman iç yağ üretimi kadar kolay ve ucuz olmuyor. Yine bu dönemde sadece bal mumundan mumlar üretildiği gibi, bal mumu ve iç yağ karıştırılarak, karışık mumlar da yapılıyor. Sadece balmumundan yapılan mumlar, iç yağdan elde edilen mumlara göre hem daha uzun süre yanma, hem de hoş kokulu olmalarına karşın ötekilere göre çok pahallıya mal oldukları için hiçbir zaman iç yağ mumlarının yerini alamıyorlar. Bu nedenle balmumundan üretilen mumlar, her zaman zengin kesime hitap eden pahalı mumlar olarak kalıyorlar.

18. yüzyıldaysa mum üretiminde başka bir alternatif ortaya çıkıyor. Açık denizlerde ve okyanuslarda avcılık yapılmasıyla açılan bu dönemde özellikle ispermeçet balinaları sahip oldukları kıymetli etleri için avlanıyorlar. Daha sonraysa baş kısımlarında bulunan büyük miktardaki yağlar,



mum yapımında kullanılmaya başlıyor. Balina yağından yapılan mumlar, iç yağından yapılan mumlara göre daha iyi şekil alıyor ve daha iyi kokuyorlar. En önemli dezavantajları sahip oldukları kimyasal yapılarından dolayı yaz aylarında sıcaktan erimeleri. Bu da, bu tür mumların kullanımını ve yaygınlaşmasını zorlaştırıyor. 20. yüzyıldaysa çevre koruma bilincinin ortaya çıkması ve balina türlerinin yok olmaya başlaması sonucunda balina avlanması yasaklanıyor ve böylece balina yağından üretilen mumlar ortadan kalkıyor.

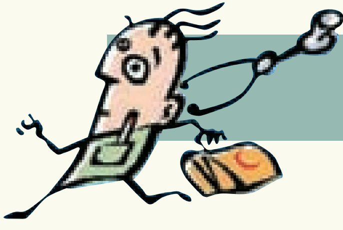
Ortaçağda iç yağ, balmumu ve balina yağından başka, bir de bitkisel yağlardan mum üretiliyor. Bu dönemde birden çok bitkiden mum elde edilmesine karşın bu bitkilerin en önemlisi bir çeşit mersin (*Myrica myristica*) bitkisi. Diğerleriyse palmiye yağı, hindistan cevizi ve zeytin yağları. Özellikle İngiltere'de mersin bitkisinden elde edilen ve hoş bir kokusu olan mersin mumları uzun süre revaçta kalıyor. Ancak bu bitki her bölgede yetişmediği için, kullanım alanları Avrupa kıtası dışında pek fazla genişleyemiyor.

19. yüzyıl, mum üretiminde bir dönüm noktası oluyor. İlk mum üretim makinesi, bu tarihlerde icat edilirken, kimya bilimdeki gelişmelerde mum yapılan malzemelerin özelliklerinin değiştirilmesi bakımından çok büyük bir önem taşıyor. Bu yıllarda Michael Eugene Chevreul isimli Fransız kimyacının hayvansal yağların içindeki yağ asitlerini özellikle de önemli bir yağ asidi olan stearin asidini keşfetmesi, mum üretiminde bir çığır açıyor. Stearinin keşfedilmesi, mumların bugünkü durumlarını almasına neden oluyor. Çünkü stearin katılan mumlar hem daha iyi şekil alabiliyor, hem de daha yavaş eridiği için uzun ömürlü oluyor. Ayrıca yine bu dönemde fitillerin de kalitesi artırılıyor. Daha önceleri pamuk ve ketenden elde edilen düz lif parçaları fitil olarak kullanılırken bu dönemde pamuktan elde edilen ipliklerden kıvrılarak ve örülerek elde edilen fitiller çok daha uzun ömürlü oluyor.

19 yüzyılın ortalarında keşfedilen parafinse, mum üretimini endüstriyel hale getiriyor. Petrolün distile edilmesi sonucunda elde edilen parafin diğer mum malzemelerine göre daha temiz, daha parlak yanarken, kokusuz olması nedeniyle de daha fazla tercih ediliyor. Parafinin stearin ile karıştırılmasıyla çöl sıcaklarında bile erimeyen ve her türlü şekle sokulabilen mumların üretilmesi başarılıyor.

Günümüzde mum tüketimi, ışık ihtiyacından çok eğlence ve süs amaçlı olarak kullanılıyor. Bu nedenle de çevrenizde çok farklı renk, çeşit ve şekillerde mum bulabiliyoruz. Ama bunların dışında sizlerde yeşil teknik kullanarak günümüzden binlerce yıl öncesinde yapılmış olan mumlardan yapabilirsiniz.

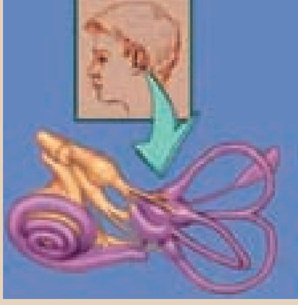
Mum yapabilmek için öncelikle kullanacağınız malzemeye karar vermeniz gerekiyor. Örneğin, saf iç yağından, bitkisel yağlardan, parafinden, balmumundan ya da bal mumu ve parafinden doğal mumlar yapabilirsiniz. Bu çeşitlerden iç yağdan ve bitkisel yağlardan yapılan mumlar çok kolay eriyebilen ve şekli bozuk mumlar olacaktır. Parafin mumlarıysa yapımı ve şekil vermesi kolay mumlar olurken parafin - balmumundan yapacağınız mumlar uzun süre yanabilen, hoş kokulu kaliteli mumlar olacaktır. Basit bir mum yapmak istiyorsanız kasaptan biraz iç yağ alıp onu eriterek sıvı hale getirin. Daha sonra cam bir kavanozun içerisine ortasına pamuktan yapılmış bir ip koyun ve ip alta kalmayacak şekilde eritmiş olduğunuz yağı üzerine dökün. Yağ donduktan sonra mumunuz yanmaya hazır olacaktır. Eğer daha kaliteli bir mum yapmak istiyorsanız, bunun için 3 ölçü parafini 1 ölçü balmumu karıştırmanız gerekiyor. Bu tarifte de bal mumu ve parafinini yaklaşık 60-65 derecede benmari usulü eritin. Sıvı hale gelen mumu kartondan yapacağınız kalıbın içerisine dökün ve içinde daha önce balmumu ile kapladığınız pamuklu ipi yerleştirin. artık mumunuz yanmaya hazır olacaktır.



Doç.Dr. Ferda Şenel
fsenel@excite.com

Biliyor muydunuz!..

Menier Sendromu



Yaklaşık 100 yıl evel Prosper Meniere tarafından tanımlanan bu hastalık işitme kaybı, beraber baş dönmesi, kulak çınlaması ve etkilenmiş olan kulakta bir basınç hissi duyulmasına yol açıyor. Hastalığın sebebi henüz tam olarak bilinmiyor. Bu hastalıkta, iç kulaktaki labirent denilen kanalların içerisindeki sıvıda artış meydana geliyor. Artan bu sıvı miktarı labirent zarına basınç yaparak denge ve işitme bozukluklarına yol açıyor. Hastalığın en önemli belirtileri şiddetli baş dönmesi, bulantı ve kusma. Bu belirtilere ek olarak kulak çınlaması ve özellikle düşük frekanslarda işitme kaybı görülüyor. Menier hastalığı ataklarla ortaya çıkıyor. Bu dönemler arasında herhangi bir belirti görülmüyor. Ataklar arasındaki süre birkaç saat, birkaç ay veya birkaç yıl olabiliyor. Belirtiler başladıktan sonra birkaç saat veya birkaç gün sürebiliyor. Hastalık, bazı kişilerde ara sıra görülen, sadece hafif bir rahatsızlık veren hafif bir seyir izliyor. Ancak bazı kişilerde, sık tekrarlayan, güçsüz bırakan baş dönmesi, bulantı ve sağırlığa yol açıyor. Farklı şiddette baş dönmesi görülse de bu genellikle bulantı ve kusmaya neden olacak kadar şiddetli oluyor. Bu belirtilerden herhangi biri ortaya çıktığında derhal doktora başvurmak gerekiyor. Kişinin değişik ses frekanslarında ne kadar işittiğini ölçmek için işitme testi yapılıyor. Elektronistagmografi denilen bir tetkikte kulağa sıcak ve soğuk su verilerek göz hareketleri değerlendiriliyor. Bu test sayesinde iç kulağın denge işlevinin normal olup olmadığı belirleniyor. Hastalığın tedavisinde baş dönmesi, bulantı ve kusmayı durdurmak için ilaç tedavisi veriliyor. Diüretik denilen idrar söktürücü ilaçlar vücuttaki sıvı miktarını azaltarak şikayetleri hafifletebiliyor. Menier hastalarında kafein, alkol ve nikotini kesmek, şikayetlerin azalması için alınması gereken önlemler arasında. İlaç tedavisinden fayda görülemediği ağır vakalarda cerrahi tedavi gündeme geliyor. Cerrahi tedavi ile iç kulaktaki ve zarlarındaki basıncın ortadan kaldırılması hedefleniyor. Hasta kulakta çok veya tamamen işitme kaybı olduğunda ve baş dönmesi çok şiddetli ise tüm iç kulağın yok edilmesi gerekebiliyor. İç kulağın denge sağlayan kısmını yok etmek için kulağa zararlı etki yapan streptomisin denilen bir antibiyotik kontrollü şekilde verilebiliyor. Bu yöntemler sadece ilaç tedavisine cevap vermeyen ileri evredeki hastalık için kullanılıyor.

Kanser Tedavisinde Grip Virüsü

Gribe yol açan virüslerden olan adenovirüsler artık kansere karşı silah olarak kullanılıyor. Kanserin günümüzdeki en yaygın tedavi yöntemleri, cerrahi müdahale, kemoterapi veya radyoterapi. Bu yöntemlerle tedavi edilemeyen veya dirençli vakalarda gen tedavisi uygulanabiliyor. Henüz klasik tedavi yöntemleri arasında yerini tam olarak almasa da gen tedavisi üzerinde yoğun çalışmalar devam ediyor. Adenovirüs'leri kullanılarak kanseri tedavi etmek için geliştirilen yöntemde, genetik yapısı değiştirilmiş adenovirüsler insan vücuduna veriliyor. Adenovirüs içerisindeki tek bir genin değiştirilmesi sayesinde bu virüsler normal hücrelere giremiyor, sadece kanserli hücrelerin içerisine girebiliyor. Diğer bir deyişle, mutant adenovirüsler sadece kanser hücrelerini hasta edebiliyorlar. Bu mutant virüslerin, normal hücrelerde hasara yol açan zararlı geni de güçlendiriliyor. Sadece kanser hücrelerine girebilen adenovirüsler bu hücrelerin içerisinde çoğalmaya başlıyor. Daha sonra, güçlendirilmiş olan zararlı gen sayesinde kanser hücrelerinde oldukça kuvvetli hasara yol açıyorlar. Bu sayede vücuttaki tüm kanser hücrelerinden kurtulmak mümkün olabiliyor. Henüz bu çalışmalar deneysel aşamada. İleri aşama kanser hastalarında onaylarını almak şartıyla gen tedavisi uygulanabiliyor. Bu tedavi şekli halen hayat kurtarıcı değil, ancak kemoterapi veya radyoterapiden fayda görmeyen kanser hastalarının sağkalım süresini sınırlı da olsa uzattığı ifade ediliyor.

Alzheimer Hastalığının Teşhisinde PET

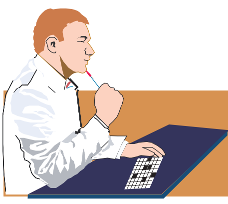
Pozitron emisyon tomografisi (PET) sayesinde kişilerin ileri yaşlarda Alzheimer hastalığına yakalanma riski önemli ölçüde tespit edilebiliyor. Yaşlanmanın beraberinde getirdiği zihinsel yeteneklerdeki azalma ve hafız zayıflaması Alzheimer hastalığının erken belirtileri arasında sayılsa da her zaman için belirleyici değil. Nörolojik muayene sayesinde kişilerin Alzheimer hastası olup olmayacağı yıllar öncesinde %50-60 oranında saptanabilse de çok erken dönemde kesin tanı yöntemleri kısıtlı. Ancak bu hastalığın erken teşhisi ve tedavisi, kişinin yaşam kalitesini önemli ölçüde arttırıyor. Bu nedenle Alzheimer hastalığını çok erken dönemde teşhis edebilmek için son yıllarda oldukça yoğun çalışmalar yapılıyor. Bu çalışmalar, PET yöntemi sayesinde, yıllar öncesinden Alzheimer hastalığının saptanabileceğini gösteriyor. Hafif hafız sorunları yaşayan kişilerde yapılan PET tetkiki, bu kişilerin ileriki yıllarda hastalığa yakalanma riskini ortaya koyuyor. Toplumda sık görülen önemli bir sağlık sorunu olan Alzheimer hastalığının ABD'de yaklaşık 4 milyon kişiyi etkilediği sanılıyor. Hastalığın tedavi başarısı, teşhis süresiyle doğru orantılı, yani erken yakalandığında, tedavide oldukça yüksek başarı elde edilebiliyor. Hastalığın, beynin glikoz metabolizmasındaki bir değişiklikten kaynaklandığı düşünülüyor. Yapılan çalışmalar, PET tetkiki sayesinde beyin metabolizmasındaki bu değişikliğin çok erken dönemde anlaşılabildiği böylece hastalığın daha belirtiler ortaya çıkmadan yakalanabileceğini gösteriyor. PET yöntemi, nöroloji uzmanlarının Alzheimer hastalığının erken teşhis şansını % 30 oranında arttırıyor. PET tetkikinde müspet bulguya rastlanan kişilerin ileride Alzheimer hastalığına yakalanma riski diğerlerine göre 18 kat daha fazla. Erken yaşlarda yapılan bu tetkik sayesinde yaşlılıkta bu hastalığa yakalanacak kişiler çok önceden tespit edilerek erken dönemde tedavi başlanabiliyor, böylece hastalığın getirdiği olumsuzluklar en aza indirilerek yaşam kalitesi artırılabiliyor.

Orta Kulak İltihabı (Otitis Media)

Kulak, üç ana bölümden oluşuyor. Dış kulak denilen kısım, kulağın görünen bölümünden başlayıp kulak zarına kadar uzanıyor. Kulak zarından başlayıp üç küçük kemiği içeren kısma ise orta kulak deniliyor. İşitilen ses dalgalarının beynin anlayabileceği elektrokimyasal sinyallere çevrildiği ve aynı zamanda dengede durmamıza yardımcı olan kısma ise içi kulak deniliyor. Orta kulak, östaki borusu denilen küçük bir kanalla ağız boşluğu ile bağlantı içinde bulunuyor. Bu bağlantı sayesinde orta kulaktaki hava basıncı düzenleniyor. Üst solunum yolu enfeksiyonları sırasında bu kanal tıkanabiliyor veya mikroplar bu kanal yoluyla orta kulağa ulaşabiliyor.

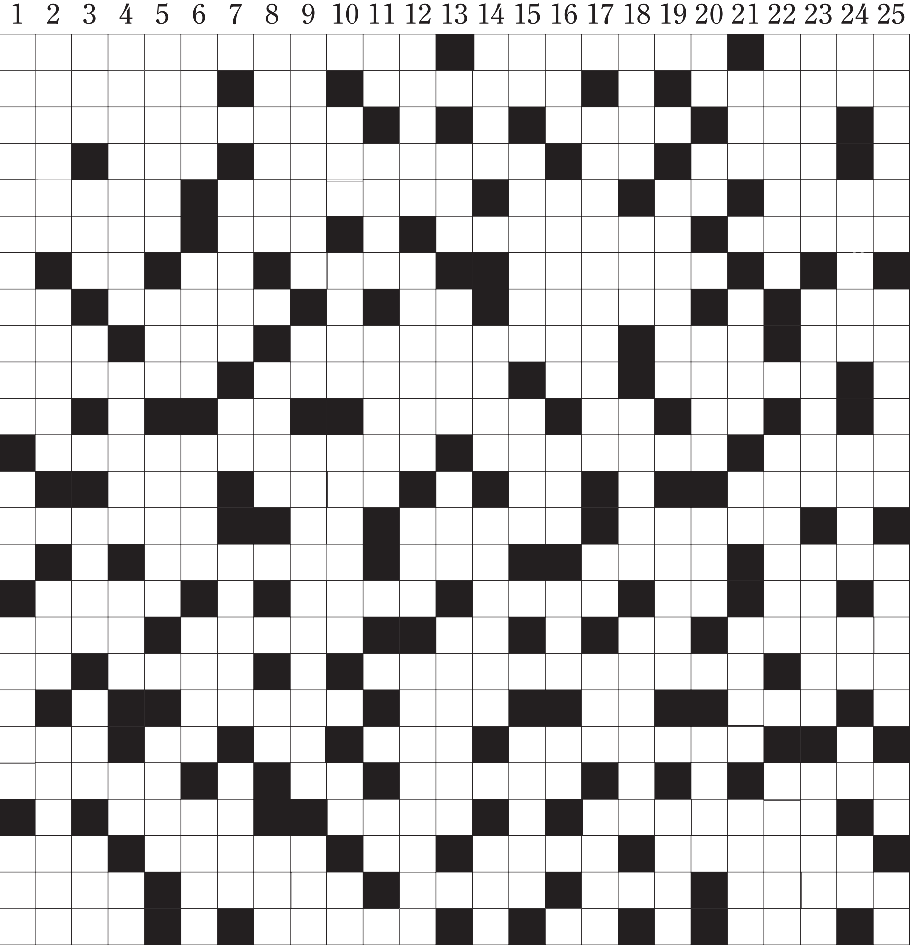
Orta kulak iltihabına yol açan etkenlerin başında bakteriler geliyor. Ancak, seröz otit denilen ve allerjik kökenli orta kulak iltihabı da görülebiliyor. Orta kulak iltihabının en önemli belirtisi kulak ağrısı. Aynı zamanda yüksek ateş ve kulak akıntısı da görülebiliyor. Eğer enfeksiyon zamanında tedavi edilmezse kulak zarının delinmesine yol açıyor ve iltihap dışarı akabiliyor. Orta kulak iltihabı kolaylıkla tedavi edilebilen bir hastalık olmasına rağmen tedavi geciktiğinde kalıcı işitme kaybına yol açabiliyor. Hastalığın teşhisi basit bir muayene ile yapılabiliyor. Otoskop denilen bir aletle kulak zarını görmek mümkün. Orta kulak iltihabında kulak zarı, artan damarlaşmaya bağlı kızarık ve bombeleşmiş olarak görünüyor. Uzun süreli enfeksiyonlarda zardaki delik görülebiliyor. Muayenede bu bulgulara rastlanırsa derhal tedavinin başlanması gerekiyor. Penisilin grubu antibiyotiklerle, özellikle amoksisilin ile tam olarak tedavi edilebiliyor.

Orta kulak iltihabından korunmak, tedaviden daha önemli sayılıyor. Mevsim değişikliğinin yaşandığı ve yazın başladığı bu günlerde kirli su kaynaklarından uzak durulması ve üst solunum yolu enfeksiyonlarının uygun şekilde tedavi edilmesi orta kulak enfeksiyonlarının görülme sıklığını azaltıyor.



Bulmaca

Gökhan Tok



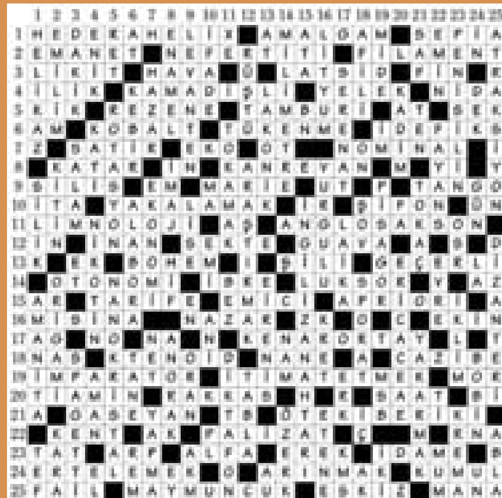
Soldan Sağa

1) Dünyaca ünlü Türk tarihçisi / kıta / (tersi) Kuzey Atlantik Paktı. 2) Güney Amerika'da nehir / Eski Mısır'da bir tanrı / etçil bir hayvan / akşın. 3) Ünlü Fransız fabl yazarı / nur, ziya / bir göz rengi. 4) Müzikte duraklama / çoklu diyalog arayüzü / surat asma / işaret. / atom numarası 24 olan element. 5) Liv..., ABD'li ünlü sinema oyuncusu / bir engeli sıçrayarak aşmak / elektriğin evreleri / İngilizce'de sir sözünün kısaltması / argoda sert erkek. 6) Evrak, para vb. taşımak için kullanılan şey / yapay yollarla elde edilmiş Japon balığı / özerklik / pamukla dokunan kumaş. 7) Gram / rütbesiz asker / müzik işaretleri / ünlü bir Rönesans ressamı. 8) Mangan / çekmek sözünün zıddı / tavlada üç / salepgillerden yumrulu bir bitki / boylam. 9) Vücudun bir bölümü / şapka, kasket / (tersi) iki parçalı çekirdeğe sahip granüllü lökosit türü / Uzakdoğu kaynaklı bir felsefe / bir göz rengi. 10) Etil alkol / bir balık türü / radon / kırmızı, kızıl. 11) e tabanında logaritma / bir binek hayvanı / faal, aktif / insan kişiliğinin en ilkel parçası / (tersi) dış olmayan. 12) Geçmişten günümüze ulaşan bitki kalıntıların inceleyen bilim / şapka satan kişi / İtalya'nın ünlü eğik kulesi. 13) Türkiye Satranç Federasyonu / ışık, nur / kalsiyum / uğurlu, güvenli. 14) Artvin'in bir ilçesi / Fransızca'da bir ön ek / eskiçağlardan günümüze gelen hayvan kalıntıları / İtalya'da Latium bölgesi halkı. 15) Soyluluk / yazı hokkası, divit / gam, keder / (tersi) bölge, mahalle. 16) (tersi) Ucu eğri irice bir bıçak türü / bir dans türü / istif / Türkiye'nin plaka kodu / (tersi) Eski Mezopotamya sular tanrısı. 17) Aktif / e-posta / tok olmayan / tantal / Karayip Denizi'ndeki adalar. 18) İlaç / dilbilgisi kuralları / atom bombasının yapımında çalışan İtalyan asıllı fizikçi / bir tür su yosunu. 19) Aikido'da bir teknik / yeme / öğleden önceki saatler / lisan. 20) Batı Anadolu'da köy yiğidi, zeybek / köpek / Uzakdoğu'da oynanan dama benzeri bir oyun / irice bir yılan türü / açık deniz, umman. 22) Atom numarası 86 olan element / nikel / kumaşlara esneklik veren madde / kent / roket. 23) Türkiye'nin Sesi Radyosu / şahıs, kişi / İtalya'nın İnternet uzantısı / sinir ucu iltihabı / alışıldık. 24) Eski Türk boylarından / ateşli silahların uç kısmı / uyarı / yeni anlamında ön ek / nicelin aksı. 25) Satranç oyununda beraberlik / yenen bir şeyin yanındaki lezzet artırıcı / dokuzdan sonra gelir / güreşte bir oyun.

Yukarıdan Aşağı:

1) Ünlü Türk Kadın arkeolog / bir tekne türü / bir aydınlatma aracı / laboratuarlarda kullanılan bir ucu kapalı cam boru. 2) Bir ilimiz / (tersi) duyarga / havadan havaya füze / İran'da konuşulan dil. 3) Söz, lakırdı / sıvılaştırılmış doğal gaz / bir nota / babanın kız kardeşi / eski dilde el / motorlu taşıtlarda direksiyonla tekerlek arasındaki bağlantıyı sağlayan çubuk. 4) Eşölçüm / bir noktalama işareti / Türkçe'de bir ad / en yüksek rütbeli generalin ön eki / Eski Mısır inanışına göre insanın özü. 5) İngiltere'nin başkenti / boksta teknik nakavt / giyecek, elbise / bir besi hayvanı. 6) Arapçada sen / istek, arzu / büro / seçkin / Almancada bir. 7) Zehirli iğnesiyle tehlikeli bir eklembacaklı / Avrupa Birliği / budala, aptal / bir meyve. 8) Ünlü bir düşünür / kısa mesafelerde iniş kalkış yapabilen uçaklar / kilogram / Sağlık Muayene Kurulu. 9) Koyundan elde edilen ve cildi koruyucu özellikler içeren koruyucu madde / lityum / bir kitle iletişim aracı / bir göz rengi. 10) Bağırsaklar / Eski bir İskandinav tanrısı / metal olmayan element / İnternet explorer / dert, gam. 11) SAhip / ümit / boğa güreşinde matadorun seyircileri eğlendirmek için yaptığı hareketler / nikel. 12) İhsan, inayet / birbirine uygun renk ve yapı / Kuzey Afrika'da bir ülke / cilalı taş devri. 13) Teknik nakavt / köpek yavrusu / saf / kadim. 14) Avrasya Stratejik Araştırmalar Merkezi / itme işi / fonetik / kuşku. 15) Sodyum / Hıristiyanlık dininden kovulma / Muallim..., ünlü Türk Şair / bir balık türü. 16) Bal yapar / girdap / bir video gösterme standardı / kısaca otomobil / öz. 17) Şizofren olan / Telekomünikasyon kurumu / kayaç kütlelerinin kırılması / Thomas ..., ünlü Alman romancı. 18) Cereyan / mavi / katre / seyirlik gösteri. 19) Kimi ülkelerde uyunan öğle uykusu / elbisenin içine dikilen kumaş / ameliyattan önce hastaya verilir. 20) Bir pil türü / kripton / yemek yapan kişi / telli bir çalgı / Asya'da sıradağlar. 21) Bir çoğul takısı / otellerde ayakişlerine bakan kişi / boru sesi / ölümcül bir hastalık / zırhlı kara muharebe aracı. 22) Ünlü Rus yazar Goncarov'un yarattığı roman kahramanı / beş karbonlu hidrokarbon / tarih öncesinden kalma canlı kalıntısı. 23) Babil mitolojisinde tatlı sular tanrıçası / ısıl / madde maden / birim. 24) En kıza zaman / tekil olmayan / göğüs / vilayet / nişan, alamet / Kenya'nın İnternet uzantısı. 25) Kavram / atom numarası 57 olan element / Hücrelerin, vücuttaki bezlerin kandan ayırıp oluşturdukları ve yeniden kana, başka organa veya dışarıya saldıkları sıvı madde, ifraz / rütbesiz asker / Liechtenstein'ın İnternet uzantısı.

Geçen Ayın Çözümü



Gökhan Tok

Matematiğin Aydınlık Dünyası



Sinan Sertöz
TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları

Matematiğin Aydınlık Dünyası adlı kitap TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları arasından ilk olarak 1996 yılında çıkmıştı. Matematiğin aslında korkulacak bir şey değil de, son derece eğlenceli bir şey olduğunu anlatan bu kitabın benzerleri yıllar içinde çeşitli yayınevleri tarafından okuyucuya sunuldu. Ne var ki, Sinan Sertöz'ün kitabı yıllar içinde popülerliğini hiç yitirmedi. Kitap şimdi yeni kapak düzeniyle bir kez daha okuyucusuyla buluşuyor. Orijinali TRT için bir belgesel filmi niteliğinde çekilen bu kitap, yıllar içinde çoksatar olmasını hak eden nitelikte. Yazar, kitabında matematiği bize şu sözlerle sunuyor:

"Birçok insan için matematik, hayatını zehir eden derslerden, içine korku salan sınavlardan ve okulu bitirir bitirmez kurtulacağı bir kabustan ibarettir. Bazıları içinse matematik, hayatı anlamanın ve sevmenin bir yolu olabilmiştir. Çünkü sevmenin yolu, her şeyde olduğu gibi, burada da anlamaktan geçer. Ancak anlayabildiğimiz şeyleri severiz."

Bu kitapta, matematiğin akademisyenlerin loş koridorlarda birbirlerinin kulağına fısıldadığı anlaşılmaz kavramlardan oluşan bilgiler yumağı olmadığını görüyoruz. Yazar bize matematiğin hayatı dolu dolu yaşamış insanların sevinçleri, üzüntüleri başarı ve yenilgileriyle oluşturdukları bir insanlık macerası olduğunu anlatıyor.

Olağanüstü Buluşlar

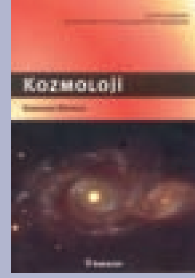


Frank Ashall
Çeviri: Gülgün Selamoğlu
TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları

Buluş yapmak bir gereksinimin sonucunda ortaya çıkar. Bilim adamları bir buluş yaparken ya var olan bir düzeneği kolaylaştırmak için, ya da olmayan bir nesne bulmak için çalışırlar. Doğanın sırlarını anlamak isteyen bilim adamlarının bugün geldiği konumda bilimin, özellikle de buluş yapmanın ticari yanları ön plana çıkıyor. İyi bir buluşun ekonomik değerlere katkıda bulunması da gerekiyor. Ashall, kitabında bu tavrı eleştiriyor. Ona göre Faraday'ın elektriğin doğasını öğrenmek için duyduğu meraka fiyat biçilemez. Kitapta yer alan diğer buluş öyküleri bize bilimin aslında ne kadar mutluluk verici olduğunu gösteriyor.

"Geçmişte yapılmış bilimsel keşiflerden alınacak en önemli ders, doğanın araştırılmasının yalnızca içinde yaşadığımız olağanüstü güzel evrenle ilgili bilgimizin artmasını sağlamayacağı, aynı zamanda kaçınılmaz olarak günlük hayatımızı her bakımdan geliştirecek yeni ve hiç beklenmedik faydalar sağlayacağıdır. Bilimin yararlı uygulamaları herkes için, her yerde. Doğanın karmaşıklığı ve yasalarının güzelliği üzerinde hepimiz hayranlıkla karışık bir saygıyla kafa yormalıyız."

Kozmoloji

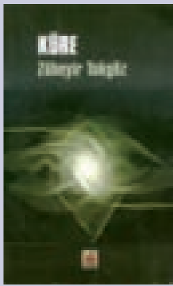


Gerhard Börner
Çeviri: Emre Yıldız
İnkılap Kitabevi

Kozmoloji, yani evrenbilim insanların ilgisini yüzyıllardır çekiyor. Geceleyin başımızı karanlık gökyüzüne çevirdiğimizde birçoğumuz sormadan edemiyor, gördüğümüz milyonlarca yıldızın gerisinde ne var? Börner başımızı kaldırıp gökyüzüne baktığımızda göreceklerimizi şöyle özetliyor:

"Karanlık gecelerde şehirlerin ışık yoğunluğundan uzakta gökyüzünü baştan sona çizen Samanyolu'nun parlak şeridini görebiliriz. Hepsi de kendi enerjilerini harcayan milyonlarca yıldız. Aslında sadece gözümüzle, yani teçhizatlı astronomların ifade ettikleri üzere çıplak gözle komşu yıldızlarımızdan yalnızca bin kadarını görebiliriz. Ama kendimize bir teleskop edinirsek daha fazlasını ayırt edebiliriz. Ve Samanyolu'nun yanında gökyüzünde pek çok bulanık ışık noktalarının bulunduğunu görürüz ki, daha yakından bakıldığında bunların Samanyolu gibi birer yıldız sistemi 'gökadalar' olduğu ortaya çıkacaktır.

Evrenin öyle büyük, insanınsa öyle küçük olduğunu anlamanın en iyi yolu kozmolojiyle uğraşmak. Börner'in bu kitabı başlangıç seviyesindeki okurlara yönelik. Yine de "kosmos" hakkında merak ettiğiniz sorulara yanıt almak için iyi bir giriş yapıyor. Öyle ki bu kitabı okuduktan sonra evren hakkındaki diğer kitaplara da yönelmeniz olası.



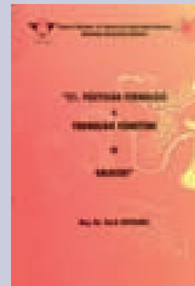
Küre
Zübeyir Tokgöz
Elips Kitap

Bilimkurgu dalında yazılmış bu kitabı beğenerek okuyacaksınız. Bu alanda y azılmış Türkçe eser eksikliği çekenler için birebir.



Matematik Dünyası
2005 Kış

Ali Nesin'in sorumluluğunda çıkan derginin bu sayısının kapak konusu sıralamalar. Dergide Ayrıca Kurt Gödel ve Cahit Arf'ı konu alan yazılar da var.



21. Yüzyılda Teknoloji & Teknoloji Yönetimi ve Gelecek
Tarık Baykara
TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi

Geleceğe yönelik teknoloji üretmek kadar teknoloji yönetimi de oldukça önemli. Literatürümüzde bu konuda yazılmış kaynak sıkıntısını bu kitap bir ölçüde gideriyor.

İnci Ayhan
inciayhan@yahoo.fr

Hayalet Bacak

Çok küçük yaşlarımızda öğrendik acıyı. Çevremizdekilerin uyarılarını göz ardı ederek elimizi sobaya değdirdiğimiz ilk günden beri biliyoruz ateşin sıcaklığını. Daha da önemlisi, bu sıcaklığın canımızı nasıl da yakabileceğini. Öyleyse acı gerçek. Peki, ya hayalet bacak? Eğer acı gerçekse nasıl oluyor da herhangi bir nedenle kol ya da bacağını kaybetmiş bir kişi, o kol ya da bacağında halen acı hissedebiliyor? “Hayalet bacak” deneyimi yaşayan kişiler yürürken elleriyle kayıp ellerinin koordinasyonunu sağlayıp, örneğin oturdukları koltukta kayıp kollarının da kendileriyle bir olduğunu düşünebiliyorlar. Dikkat çekici olansa şu ki, “hayalet bacak” kaybedilen uzvun anısı olarak değil, net ve gerçekçi duyularla, sanki oradaymışçasına deneyimleniyor. Deneyim yalnızca bu hisle de sınırlı değil. Hastaların 70%’i “hayalet bacak” uzvunda –ki “bacak”



Hayalet bacak olarak adlandırılan olayda hasta bir uzvunu kaybettikten sonra beyinde bedenin bu kısmından sorumlu beden duyuları korteksi, beyindeki bir yan bölgede temsil edilen diğer beden bölgesinden bilgi almaya başlıyor.

olarak anılsa da kaybedilen el, kol, bacak, ayak gibi herhangi bir bölge olabilir- rahatsız edici, “yanma” hissi uyandıran acılar deneyimliyor. Bu acıyı hissedenler yalnızca “hayalet bacak” hastaları da değil. Omurilik zedelenmesine uğramış kişiler de felçli bölgelerinde kimi zaman böylesi acılar duyumsayabiliyorlar.

Peki, gerçekte fiziksel olarak var olmayan ve duyuları beyne taşınmayan bir organdan nasıl olur da “his” duyusu alınabilir? İşte, gitgide gelişen beyin görüntüleme teknikleri bu konuya ışık tutuyor. Bedenin bir yerindeki acı ve duyu sinirleri kesildiği zaman, beyinde bedenin bu kısmından sorumlu beden duyuları korteksi, beyindeki bir yan bölgede temsil edilen diğer beden bölgesinden bilgi almaya başlıyor. Örneğin, sol kolunu kaybeden bir kadın yüzünden aldığı acı duyularını sol kolunda hissedebiliyor. Çünkü yüz, sol kolun beyinde temsil edildiği bölgeye komşu bölgede bulunuyor. Buna ek olarak, bir uzvundaki duyu sinirleri kesilen kişilerin acı duyularındaki eşik de düşüyor. Haliyle yüzüne gelen en ufak bir etkiden bile rahatsız olmaya başlayan bu insanlar, kayıp uzuvlarındaki düşük şiddetteki uyarıcıları bile acı olarak algılayabiliyorlar. Sonuç olarak, her ne kadar elimizi sobaya değdirdiğimiz ilk günden beri bilsek de ateşin sıcaklığını, ateş gibi bir uyaran olmadan da yanabiliyor elimiz. Kimi zaman duyu ve acıları gerçekte olmadıkları şekillerde de duyumsayabildiğimizi söyleyebiliyoruz.

Kaynak: http://www.snl.salk.edu/~ccarello/phantom

Batıl İnançların Kaynağı



Çoğu kişi siyah kedilerin uğursuzluk getirdiğine inanıyor. Oysa deneysel psikologlara göre bu batıl inanç yalnızca koşullanılmış bir öğrenme davranışı.

Önemli sınavlara giderken yanınızda taşıdığınız ve uğur getirdiğine inandığınız özel bir eşyanız var mı? Ya da sırf o gün işler yolunda gitsin diye yataktan kalkarken kalkma yönünüze dikkat etme gibi bir alışkanlığınız? Kabul edelim ki bu saydıklarımızın içinde yer almasa da çoğumuzun hayatında benzer batıllar yer alıyor. Peki, batılların nasıl oluştuğu hakkında hiç kafa yormuş muydunuz? Eğer yanıtınız “hayır” ise, gelin konuyu deneysel psikologların bakış açılarından irdeleyelim. Öncelikle, eğer ki amaç hayatta kalmaksa her bir canlının hayatta kalabilmek adına geleceği tahmin etmeye çalıştığını rahatlıkla söyleyebiliriz. Bir sonraki aşama hep merak konusudur; çünkü tehlike varsa gardımızı alır, tehlike yoksa günlük uğraşlarımıza kendimizi adamaya devam ederiz. Buraya kadar her şey açık, peki ya batıl nerede devreye giriyor? İşte batıl inançlar, bizim bu geleceği bilme, öğrenme çabamızda birbirinden bağımsız iki olayı bağlantılandırarak koşullanma sürecimizi tanımlıyor. Ki böylesi bir açıklamayı yapan ilk kişi, öğrenme literatürünün en önemli isimlerinden “Skinner”. Skinner güvercinlerle yaptığı çalışmalar sonrasında bir süre aç bıraktığı güvercinlere yemek verdiği sırada güvercinlerin yapıyor oldukları davranışları her acıktıklarında yine tekrarladıklarını gözlemliyor. Üstelik bu zıplama türü davranışlarla, yem verilmesinin hiçbir bağlantısı olmamasına rağmen. O gün güvercin zıplarken yiyeceğin verilmesi tamamen bir rastlantı olsa da güvercinler bu zıplama davranışını sürekli göstererek yiyecek beklemeye devam ediyorlar. İşte, aynı sürecin bizler için de geçerli olduğu söyleniyor. Mutlaka ki yatağın sağından kalktığımız günlerden bazıları çok iyi geçebiliyor, ya da solundan kalktığımız günlerden kimisi kötü. İşte bu doğru eşleniş, bizim batıl inançlarımızı daha da kuvvetlendiriyor. Bu duruma “kendi kendini gerçekleyen kehanet” deniyor; durum benimsenen tutumun güçlenmesine neden oluyor. Halen bu şekilde “ödüllendirilen” öğrenilmiş davranışların sönmesi de zor olduğundan batıl inanışlar hayat boyu kalıcı olabiliyor. Sonuç olarak, batıl inançların bağımsız olayları eşleştirerek koşullanılmış ya da başka bir deyişle öğrenilmiş davranışlar olduğuna dair Skinner’ın savı güçlü bir fikir olarak halen yerini koruyor. Öyleyse batıl davranışları zaman içerisinde deneyimleyerek “öğreniyoruz”.

Kaynak: http://www.indiana.edu/~bsl/the%20basis%20of%20super.%20behav.pdf
Talaslı, U. Ders Notları (2003), ODTÜ Psikoloji Bölümü

Ne, Nasıl, Niçin?

Bu ayki araştırmacımız üç aylık bir bebekle top oynarken top koltuğun altına kaçıyor ve bebeğin topla ilgisi kesiliyor. Oysa aynı durum yaşça daha büyük bir bebeğin başına geldiğinde, bebekkoltuğun yanına gidip topun nerede olduğunu anlamaya çalışıyor. Araştırmacımız bu iki yaş arasındaki davranış farkını anlamlandırmaya çalışıyor. Yorumu ne oldu dersiniz? Yanıtını bir sonraki sayımızda bulacaksınız.

Kısa Kısa...



6. his gerçekten de var mı?

Her ne kadar 6. his en tartışmalı konulardan biri olsa da Washington Üniversitesi’nden bir grup araştırmacı beyindeki ön singulat lobun bir erken uyarıcı sistemi olduğunu, çevredeki ipuçlarını, olası sonuçları tartarak tehlikeyi sezmemizde ve davranışlarımızı buna göre ayarlamamızda rol aldığını iddia ediyor. Yeni araştırmalar bu konuya nasıl bir boyut kazandıracak hep beraber göreceğiz.

Kaynak: http://news-info.wustl.edu/news/page/normal/4767.html

Geçen ayki sorunun yanıtı:

Rosenhan’ın Deneyi

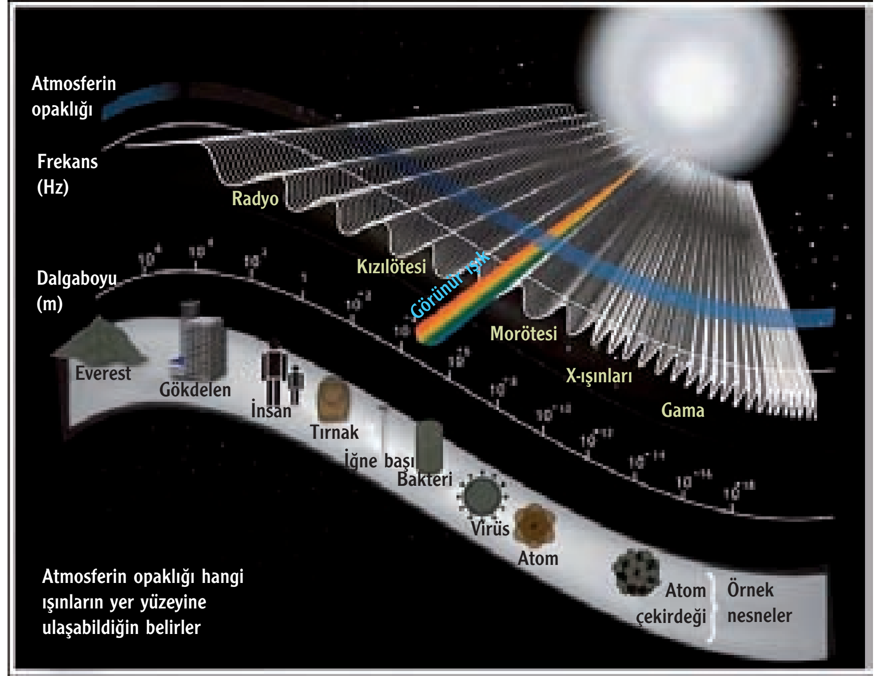
Literatüre “David Rosenhan” tarafından kazandırılan bu ünlü deneyde psikiyatrların hasta ve hasta olmayan arasındaki ayrımı ne derecede yapabildikleri araştırılıyor. Deney iki kısımdan oluşuyor. İlk kısımda “olmayan sesler duyma” şikâyetiyle şizofrenik olabilecekleri düşünülerek hastaneye davet edilen sağlıklı araştırmacıların hasta olmadıklarının açığa çıkarılıp çıkarılamayacağına; ikinci kısımdaysa içlerinden bir kısmının “sağlıklı” olduğu söylenen gerçek hastaların personel tarafından acaba “sağlıklı” olarak nitelendirilip nitelendirilmeyeceğine bakılıyor. İlk kısımda araştırmacılar ortalama bir ay hastanede kalıp “normal” davransalar da kendilerine verilen şizofren tanısı değiştirilmiyor. İkinci kısımdaysa gerçekten şizofren olan hastalardan bir kısmının aslında sağlıklı olabileceği düşünülüyor. Yani hastanedeki doktorlar tespit konusunda hatalar yapabiliyorlar. Ancak bu araştırmanın 1973 yılında yapıldığını ve tanı kıstaslarının bu süreç içerisinde sürekli yenilendiğini düşünecek olursak, bugün psikiyatrların daha doğru tanı koyabildiklerini söyleyebiliriz. Yanı sıra günümüzde çoğu hastane her ne kadar resmi tanı koysa da kişisel değerlendirmelere daha çok önem veriyor ve bireysel farklılıkların da üzerine eğiliyor. Haliyle de tedavi daha etkili olabiliyor.



Sadi Turgut

Bir kimya kitabından atom çekirdeğinin yoğunluğunun 200 milyon ton/cm³ olduğunu öğrendim. Atomda elektronların ağırlıklarının yok sayılacak kadar küçük olduğunu düşünürsek insan vücudundaki atom çekirdekleri bir nokta kadar bile hacme sahip değil. Dünya dediğimiz şey de sadece bir kaç cm³ atom çekirdeğinden ibaret. Geriye kalansa sadece boşluk. Boşluğun bu kadar büyük bir hacme sahip olmasına rağmen biz cisimlerin diğer taraflarını göremiyoruz. Işık nesnelerin diğer taraflarına geçemiyor. Bunun sebebi nedir?

Yener Çelik



Önce küçük bir düzeltme: Eğer Dünya'nın tüm atomlarındaki boşluklar yok olsaydı, o zaman Dünya, yarıçapı 184 metre olan bir küreye çökerdi. Gerçekten de atomun çekirdeğinin çapı, atomun çapının kabaca yüz binde biri kadar; dolayısıyla maddenin hacimce sadece katrilyonda biri asıl kütleyi içeriyor. Bunlar sadece hayali hesaplamalar değil. Çok büyük kütleli yıldızların yakıtı bittiğinde, atomları yıldızın çekim gücünün etkisine dayanamayıp çökerek bu boşluklar doldurulur. Sonuçta yıldız, çapı kilometreler mertebesinde olan bir nötron yıldızına (atarcaya) dönüşür. Nötron yıldızlarını sadece nötronlardan oluşan koca bir çekirdek olarak da düşünmek mümkün.

Asıl soruya gelelim: Neden ışık bu boşluklardan geçemiyor? Bunun nedeni ışığın kapladığı "hacmin" atomlardan büyük olması. Işığın yapısı için birbirinden farklı görünen iki resmimiz olduğu için, açıklamayı her iki resim için de yapacağım.

Birincisi, klasik kurama göre ışık elektromanyetik bir dalgadır. Yüklerin ve mıknatısların boşlukta elektrik ve manyetik alanlar oluşturduğunu biliyoruz. Bu alanlarda çeşitli nedenlerle meydana gelen değişimler, alanların dalgalanarak uzaklara yayılmasını ve bu sayede uzaklara enerji taşıyabilmesini sağlar. Bu dalgalardan dalgaboyu 4000 ila 7000 Angström arasında olanlara görünür ışık diyoruz. Bunun dışında, dalgaboyu çok daha küçük X-ışınları ve gama ışınları ile dalgaboyu daha yüksek kızılötesi ışınlar, mikrodalga ve radyo dalgaları da elektromanyetik dalgalardır. Ben bunların hepsine istisnasız "ışık" diyorum; görebildiğimiz ışığı diğerlerinden ayırt etmek için de "görünür ışık" terimini kullanmayı yeğliyorum.

Bu elektromanyetik dalgaların kapladığı bir hacim var (tek bir noktada toplanmış bir dalga diye bir şey olmaz) ve bu hacim hakkında bir şeyler söyleyebilmek için dalgaboyunu göz önüne almak gerek. Dalgaboyu az çok belli bir dalganın da en azından bir kaç tane dalga tepesi içermesi gerekir (tek bir tepeye sahip bir dalganın dalgaboyundan bahsedemeyiz). Bu durumda dalganın kapladığı hacmin boyutlarının en azından bir kaç dalgaboyu kadar olması gerekir (çoğu durumda bu boyutlar yüzlerce dalgaboyu kadardır). Dolayısıyla görünür ışık en azından bir kaç mikron boyutlarında bir hacim kaplamalı (bir mikron milimetrenin binde biri, ve 10000 Angström'dür). Bir atomun boyutunun Angström mertebesinde olduğu düşünülürse, bu, ışığın kapladığı hacim içinde en azından trilyonlarca atom olduğu anlamına geliyor. Yani atomların boşluklarıyla beraber, elektronları da bu hacmin içinde yer alıyor.

Işığın taşıdığı elektrik alan bu elektronlara bir kuvvet uyguluyor (ışığın dalga doğası nedeniyle bu kuvvet periyodik olarak sürekli yön değiştiriyor). Bu da ışık ile elektronların temel etkileşme mekanizmasını oluşturuyor. Eğer uygulanan kuvvetin frekansı (yani ışığın frekansı), elektronun temel titreşim frekanslarından birisine denk gelirse, bu etkileşme elektronun ışıktan enerji soğurmasına yol açıyor (yani ışığın soğurulması). Eğer bu şart sağlanmazsa, ışık maddeden soğurulmadan, sadece saçılarak geçiyor (saydam maddelerde gördüğümüz olay). Dolayısıyla, ışığın soğurulma mekanizmasında, atomların içindeki muazzam boşluğun hiç bir etkisi yok.

Fakat eğer ışığın dalgaboyu atomun çapından çok küçükse (ki bu durumda aslında gama ışınlarından bahsediyoruz), yukarıda yürütülen tartışma geçerliliğini kaybeder. Bu durumda, ışığın kapladığı hacmin boyutları atomun boyutlarından küçük olabilir ve dolayısıyla atomlardaki boşlukların da varlığı yardımıyla ışık soğurulmadan maddeyi geçebilir. Gama ışınlarında (ve kısmen de X-ışınlarında) gerçekten de bu davranış görülür. Bütün maddeler gama ışınlarına saydamdır. Gelen ışınların sadece bir kısmı çekirdeklerle olağan çarpışmalar nedeniyle soğurulur. (Buna karşın, bunların Dünya'nın içinden geçmesi örneğindeki gibi, eğer maddenin kalınlığı çok büyükse, bu olağan çarpışmalar nedeniyle gelen ışınlar tamamen soğurulabilir.)

İkinci resimde kuantum fiziği var: Işık foton adını verdiğimiz parçacıklardan oluşmuştur. Sorumuz da şuna dönüşüyor: "Fotonlar noktasal parçacıklar olarak düşünüldüğüne göre, herhangi bir fotonun maddenin içindeki boşluklardan doğrudan geçmesi, dolayısıyla da elektronlarla çarpışmaması (yani soğurulmaması) gerekir. Peki neden soğuruluyor?"

Burada da kuantum fiziğinin tüm kurallarını göz önünde bulundurmak gerekiyor, özellikle de belirsizlik ilkesini. Bu ilkeye göre, bir parçacığın momentumundaki belirsizlik düşükse, konumundaki belirsizlik yüksek olmalı. Fotonların momentumu, ait oldukları ışığın dalgaboyuna bağlı. Bu bilgiden hareketle fotonların konumundaki minimum belirsizlik hesaplandığında yine bir kaç dalgaboyu kadar bir değer bulunuyor. Yani bu durumda, foton sadece tek bir yerde değil, bir çok farklı yerde aynı anda bulunuyor. Ve fotonun yer aldığı bölgenin boyutları görünür ışık için en az bir kaç mikron kadar. Dolayısıyla da foton, bu bölgenin içinde yer alan bütün elektronlarla etkileşebilir. Sonucumuz yukarıdakiyle aynı: Işık maddeden geçerken soğurulur.

Dikkat edilirse, aynı olayın nedeninin iki farklı şekilde, farklı kavramlar kullanarak açıkladık. Fotonlu kuantum açıklaması ve elektromanyetik dalgalı klasik açıklama birbirlerinden çok farklı görünseler de, kaplanan hacmin minimum değeri için aynı cevabı vermelerinden de anlaşılabileceği gibi, aslında her iki açıklama da aynı. Bunun nedeni, klasik elektromanyetik kuramın, daha doğru olan kuantum kuramının bir yaklaşımı olması. Dolayısıyla, klasik kavramlarla açıklayabildiğiniz her şeyi, kuantum fiziğine özgü kavramlarla yeniden dile getirmek mümkün. Ama, yukarıda da görülebileceği gibi, farklı kavramlar kullanmaları nedeniyle bu açıklamalar ilk bakışta çok farklı görülebilir; ama özde aynı olmak zorundalar.



Tekno Tezgah

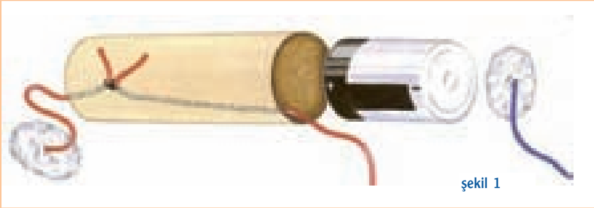
Hacer Erar

Geçen ay tahta mandallardan araba yapmayı öğrendik (pdf formunu www.biltek.tubitak.gov.tr/tekno_tezgah adresinden edinebilirsiniz). Havalar ısınıyor, bu ay gene kolay bulunan malzemelerle el vantilatörü yapmayı öğreneceğiz. Geçen sayıda ve bu sayıda verilen projeleri yaptıysanız fotoğraflarını gönderebilirsiniz.

Kendimize El Vantilatörü Yapalım

Gerekli Malzemeler:

1.5 Volt'luk D tipi pil
1.5 Volt'luk dc motor
Tahta (veya plastik) mandal
Şişe mantarı
Kırmızı ve mavi kablo
Tahta çubuk
(dondurmaların içinden çıkıyor)
Kartondan rulo
(tuvalet kağıdı içini kullanabilirsiniz)
Alüminyum folyo
Sıcak silikon tabancası
Makas, yan keski
Elişi kağıdı
(veya kendiliğinden yapışan desenli kağıt)



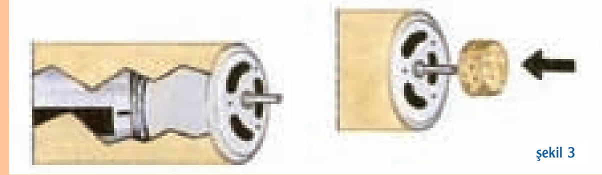
şekil 1

Kırmızı kablodan 10 ve 15 santimetrelik 2 parça kesin, uçlarını 2'şer santimetre açın. Karton ruloda bir delik açın, 10 cm olan kabloyu geçirin. Kablonun bir ucunu alüminyum folyo içine yerleştirip katlayın, diğer ucu kartonun dışında kalsın [Şekil1].



şekil 2

Uzun kırmızı kablonun bir ucunu dc motorun herhangi bir bacağına sarın, sıcak silikon sıkın (donana kadar kıpırdatmayın, yapıştıracak ve yalıtım yapacaktır). Sıcak silikon tabancanız yoksa yapışkan bant da kullanabilirsiniz. Uzun kırmızı kablonun diğer ucunu kısa kablonun yanından dışarı çıkartın. Mavi kablonun bir ucunu başka bir alüminyum paketi içine yerleştirin, diğer ucu dc motorun boşta kalan ucuna sarılacaktır (kırmızı uç gibi sabitleyin ve yalıtın) [Şekil 1 ve 2].



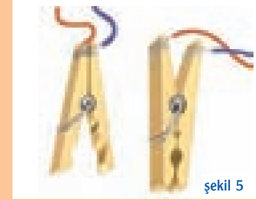
şekil 3

Pili karton rulo içine kırmızı kablolu alüminyum (+) kutupta, mavi kablolu alüminyum (–) kutupta olacak şekilde yerleştirin [Şekil 1 ve 3].



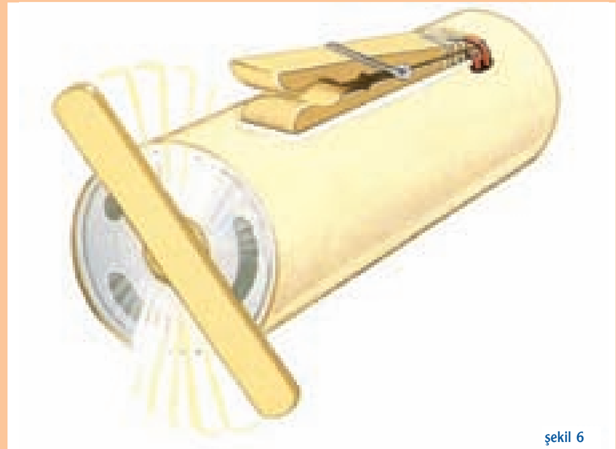
şekil 4

Motoru pilin (–) kutbundaki alüminyum üzerine yerleştirin, pil alüminyumlara çok sıkı dokunmalıdır, gerekiyorsa alüminyum folyo tabakasını kalınlaştırın. Şişe mantarından ince bir dilim kesin ve motorun miline geçirin. Tahta çubuğu mantarın üstüne silikon ile yapıştırın [Şekil 3 ve 4].



şekil 5

Karton rulo dışında kalan kırmızı kabloları tahta mandalın düz kısmına sarın (gerekiyorsa uçları biraz daha açın). Karton rulonun altını ve yanlarını zevkinize göre kaplayın (elişi kağıdı veya kendiliğinden yapışan desenli kağıtlar kullanılabilir). Mandalı rulonun gövdesine silikon tabancası ile yapıştırın(açma-kapama anhtarı olarak kullanılacaktır). Sıcak silikon tabancasını kullanırken elinizi yakmayın, el vantilatörünüzü çalıştırdığınızda yüzünüze fazla yaklaştırmayın [Şekil 6]



şekil 6

Kaynak: Electric Gadgets and Gizmos, A. Bartholomew, Kids Can Press, 1998.
http://www.howstuffworks.com/motor.htm
http://www.coolmagnetman.com/magdcmot.htm

e-posta : hacererar@yahoo.com

Türkan Yöney

WiFi Ağ Bağlantısı Nasıl Çalışır?



Günümüzde kablolara bağlı kalmadan her zaman her yerde çok hızlı olarak kişisel taşınabilir bilgisayarlar üzerinden internete ulaşmak giderek yaygınlaşıyor. WiFi (wireless fidelity) ağı 802.11 ağı olarak da biliniyor. WiFi'ın en büyük yararlarından biri basitliği. Kablolar olmadan evden, ofisten, dışarıdan internete bağlanabilmek çok büyük kolaylık. WiFi'ın ardında yatan teknolojik temel ise radyo dalgaları. WiFi da kullanılan radyolar diğer kısa menzilli haberleşme radyolarından, örneğin walkie talkie'lerden biraz farklı. WiFi radyoları da hem alıcı hem verici özelliğe sahip ancak 1'ler ve 0'lardan oluşan sayısal veriyi radyo dalgalarına dönüştürme, radyo dalgalarını da sayısal veriye dönüştürma özelliğine sahip. 802.11b ve 802.11g standartları ile çalışan WiFi radyoları, 2.4 GHz de yayın yaparken 802.11a standardında çalışanlar 5 GHz de yayın yapabiliyor. Oysa walkie talkie ler sadece 49Mhz de çalışıyor. Frekans yükseldikçe veri iletim oranı da artıyor. Ayrıca WiFi radyoları çok etkin şifreleme teknikleri kullanarak daha yüksek veri transferi oranlarına ulaşabiliyor. 802.11a ve 802.11g standardında Dik Frekans-Bölme Çoklama OFDM (Orthagonal Frequency-Divisin Multiplexing) şifreleme tekniği kullanılırken, 802.11b standardında kullanılana Bütünleyici Şifreleme CCK (Complementary Code Keying) deniyor.

WiFi için kullanılan radyoların, frekansları değiştirebilme özelliği bulunuyor. 802.11b kartları, üç banttan herhangi birinde doğrudan yayın yapabiliyor ya da mevcut radyo dalgaboyunu düzinelerce kanala bölüp bunlar arasında hızla frekans sıçramaları yapabiliyor. Bu frekans sıçramalarının bir yararı da paraziti önleme ve düzinelerce WiFi kartının birbirleriyle etkileşmeden aynı anda çalışabilmelerini sağlamak.

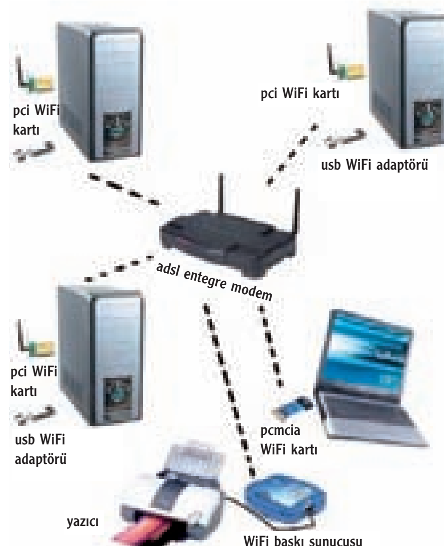
Çok yüksek frekanslarda yayın yaptıkları ve de etkin şifreleme teknikleri kullandıkları için WiFi radyolar diğer radyolara oranla saniyede çok daha fazla veri transferi gerçekleştirebiliyor. 802.11b standardı, saniyede 11 megabite kadar çıkarken (etrafta çok fazla radyo paraziti varsa bu oran 7 megabite hatta 1-2 megabite kadar düşebiliyor). 802.11a ve 802.11g standartları saniyede 54 megabite kadar ulaşabiliyor (burada da radyo parazitine göre oran 30 megabitlere kadar düşebiliyor).

Bu 802.11 standardı da ne ola ki diye düşünmüş olabilirsiniz. Bu standartları Elektrik ve Elektronik Mühendisleri Enstitüsü (IEEE) yaratıyor ve çok özgün şekillerde bu standartları numaralandırıyor. 802.11 standardı kablosuz ağlar için yaratılmış bir standart. Yanlarındaki a,b, ve g harfleri ise değişik nitelikleri gösteriyor.

802.11b standardı bu alanda piyasaya çıkan ilk sürüm. Bu üç standart arasında en ağır ve en ucuz olanı. 802.11b standardı 2.4 Ghz'de yayın yapıyor ve saniyede ancak 11 megabitlik veri transferi yapabiliyor.

Piyasaya ikinci olarak çıkan 802.11a standardı 5 Ghz'de yayın yapıyor ve saniyede 54 megabitlik veri transferini gerçekleştirebiliyor.

802.11g ise bu ikisinin karışımı niteliğinde. Hem 802.11b nin maliyet avantajını kullanarak 2.4Ghzde yayın yapıyor, ama 802.11a'nın hızına, yani saniyede 54 megabitlik veri transferine ulaşabiliyor.



Bütün bu radyo teknolojisi, bir WiFi kartının içine gizlenmiş ve tümüyle görünmez bir konumda. Aslında WiFi, belki de bilgisayar kullanıcılarının karşılaşıp kullanacakları en kolay teknolojilerden biri.

WiFi ı Bilgisayara bağlamak

WiFi'ın en önemli özelliklerinden birisinin basitliği olduğunu söylemiştik. Şimdilerde yeni model dizüstü bilgisayarlar, içlerinde WiFi kartı ile birlikte piyasaya sunuluyor. Eğer bilgisayarımızda WiFi kartı yoksa piyasada satılan birkaç çeşit WiFi aygıtından birini satın alınarak takabiliyoruz. 802.11a, 802.11b, ya da 802.11g ağ kartlarından birini alabiliriz. 802.11g'nin avantajı yüksek hızda ve birlikte işlerlik içinde çalışması.

Bir dizüstü için genellikle piyasada iki çeşit WiFi kart bulmak mümkün. Bunlardan biri Biligisayarın PCMCIA çıkışına takılan kart biçiminde, diğeri ise USB çıkışına doğrudan takılan yedek hafıza depolama aygıtlarıne benzer küçük ama son derece etkin bir alet. Masa üstü bilgisayarlar için ise bir PCI kartı ya da yine bilgisayarın USB çıkışına takılan küçük adaptörlerden biri alınabilir.

Bir WiFi kartı bilgisayara yüklendikten sonra yapılacak iş, WiFi ağına bağlanabileceğimiz sıcak noktalar denen WiFi yayın yapan yerlerin saptanması. Sıcak nokta, internete kablo ile bağlı bir merkezden yayın yapan 802.11 standardı bir radyoya sahip küçük bir kutudan ibaret. Bu kutu aynı anda 100 ya da daha fazla sayıda 802.11 kartıyla aynı anda konuşabiliyor. Artık kamuya açık pekçok alanda, restoranlarda, otellerde, havaalanlarında, marinalarda ve kütüphanelerde WiFi sıcak nokta bulmak mümkün. Bunların bir kısmı ücretsiz hizmet sunarken, bir kısmı da abone sistemine dayalı ücret karşılığı internet erişimi sağlıyor. Ücretli noktalarda, WiFi adaptörünün Mac numarası (aletin altında bulunan özgün numara) isteniyor ve ücret anlaşmasının ardından kullanıcıya bir WEP (Wired Equivelant Privacy - Kablolu Dengi Güvenlik) şifresi veriliyor. Çoğu kablosuz erişim noktaları varsayılan değerlerle birlikte sunuluyor. Seçilen sıcak noktaya bir kez bağlandıktan sonra da sistem yüzde 90 bu değerlerle işlemeye başlıyor. Ama istenirse SSID (genellikle üretici firmanın ismi) adı ve kanal numarası değiştirilebilir. Örneğin yakın çevrede aynı kanaldan yayın yapan başka bir sıcak nokta varsa, birbirine karışma olmaması için kanal değiştirme yoluna gidilebilir. Ondan sonrası ise internete bağlanıp, bu dünyanın sayısız olanaklarından yararlanmaya kalıyor.

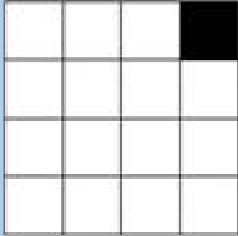
Çevredeki sıcak noktaları saptamak için ayrıca yazılımlar geliştirilmiş, bunları internetten bedava indirmek mümkün. Hatta sisteme GPS bağlandığında, bu noktaların enlem boylam olarak tam konumlarını dahi görmek mümkün.

Uzun deniz seyrimiz sırasında Atlantiğin batı yakasına geçene dek hep cep telefonu üzerinden GPRS protokolü ile internete bağlanabiliyorduk ve son derece pahalı olduğu için kısıtlı olarak kullanabiliyorduk. Burada Venezuela'da WiFi ile tanıştık ve şu anda bunları Margarita adasının demir yerinden yazıyor ve yolluyorum. Müthiş bir teknoloji...

©Ali Galip Bayrak - ODTÜ Bilgisayar Topluluğu

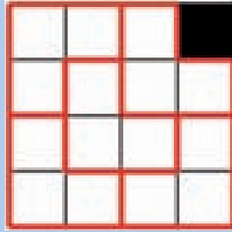
Kare Doldurma

Elimizde 2^n x 2^n küçük kareden oluşmuş büyük bir kare var. Küçük karelerden birisi işaretleniyor. Sizin amacınız 3 küçük kareden oluşan L şeklindeki yapılarla büyük karenin işaretli olmayan kısımlarını doldurmanız.



Örneğin size sol üst köşesi işaretli 2^2 x 2^2 = 4x4 bir kare verilsin:

Bu şekli şöyle doldurabiliriz:



Girdi

• Girdi dosyası "doldurma.gir"in ilk satırında *n* sayısını ifade eden bir adet pozitif tamsayı bulunacaktır.

• Takip eden satırda işaretli karenin yerini ifade eden iki adet tamsayı bulunacaktır (satır ve sütun numarası 1'den başlayacak şekilde sırasıyla satır ve sütün numarası).

Çıktı

• Çıktı dosyası "doldurma.cik"in her satırında 6 adet sayı bulunacaktır. Bu sayılar ikişerli olarak L şeklindeki yapıda bulunan 3 karenin yerlerini belirtecektir (Birden fazla şekilde yazabileceğiniz için herhangi bir yazım doğru kabul edilecektir).

Örnek

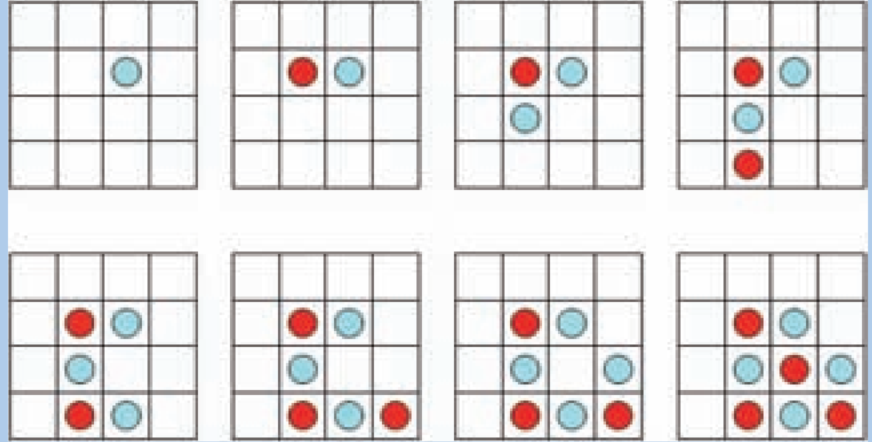
Şekildeki örneğimiz için:

doldurma.gir :

2
1 4

doldurma.cik:

1 1 1 2 2 1
1 3 2 3 2 4
3 1 4 1 4 2
4 3 4 4 3 4
2 2 3 2 3 3



Kapatma

2n x 2n 'lik bir karede bir oyun oynanıyor. Oyunun kuralları şu şekilde:

• İlk oyuncu istediği bir kareye taş koyuyor.

• Takip eden her hamlede sırası gelen oyuncu rakip oyuncunun en son taş koyduğu karenin komşularından (alt, üst, sağ, sol) dolu olmayan bir tanesine taş koyuyor.

• Taş koyamayan oyuncu oyunu kaybediyor.

Örnek bir oyun şu şekilde olabilir:

Yukarıdaki şekilde görüldüğü üzere en son hamleyi ikinci oyuncu (kırmızı) yapıyor ve birinci oyuncu için taş koyacak yer kalmıyor, dolayısıyla ikinci oyuncu oyunu kazanıyor.

Girdi ve Çıktı

• Girdiler standart girdiden (stdin) okunacak, çıktılar standart çıktıya (stdout) yazılacaktır.

• İlk önce *n* sayısını ifade eden bir adet tamsayı ve oyuncu numaranızı alacaksınız (1 ya da 2).

• Oyuncu numaranız 1 ise ilk koyduğunuz taşın yerini (satır ve sütunlar 1'den başlayacak şekilde sırasıyla satır ve sütun numarası) basacaksınız. Oyuncu numaranız 2 ise birinci oyuncunun koyduğu taşın yerini okuyup kendi hamlenizi basacaksınız. Hamleniz rakibin koyduğu yere göre sol, sag, asagi ya da yukari olacaktır.

• Takip eden turlarda rakibin hamlesini okuyup kendi hamlenizi basacaksınız.

Örnek

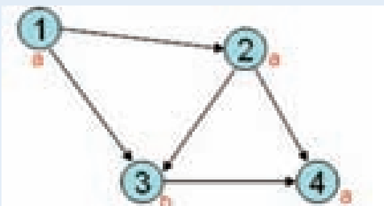
Yukardaki oyun için:

Birinci oyuncunun girdisi:	Birinci oyuncunun çıktısı:	İkinci oyuncunun girdisi:	İkinci oyuncunun çıktısı:
2 1		2 2	
	2 3		
		2 3	
			sol
sol			
	asagi		
		asagi	
			asagi
asagi			
	sag		
		sag	
			sag
sag			
	yukari		
		yukari	
			sol
sol			

Geçen Sayımızdaki Soruların Çözümleri

Sinema

Sorumuzu yönlü bir çizge olarak ifade edelim. Öncelikle filmleri çizgenin köşeleri olarak gösterelim. Sonrasındaysa bir filmi izlemek için daha öncesinde izlenilmesi gereken filmlerden bu filme kenarlar çizelim. Sorumuzdaki örneği bir çizge olarak şu şekilde gösterebiliriz:



1. Her köşe için bir değer saptayacağız. İlk değer olarak tüm köşelere ∞ (sonsuz) atayalım.

2. Kendisine doğru kenar olmayan köşelere (daha öncesinde izlenilmesi gereken film bulunmayan filmlere) 1 değeri verelim.

3. *t* değeri verilmiş köşelerden gidilebilecek köşelere bakalım. Eğer *t* değeri verilmiş ve arasında kenar olan bir köşeyle aynı türden biletle izlenebiliyorsa bu köşeye de *t* değeri verelim. Bu işlemi *t* değeri verebileceğimiz köşe kalmayana kadar devam ettirelim.

4. *t* değeri verilmiş köşelerden gidilebilecek köşelere bakalım ve değeri sonsuz olanlara *t*+1 değeri verelim ve 3. maddeye dönelim. Tüm köşeler sonsuzdan farklı değer aldıysa bitirelim.

Bu algoritmayı kullanarak bulduğumuz değerler o filmi izlemek için kullanılacak en az bilet sayısını verecektir. Hangi filmleri izlemesi gerektiğiniyse terse doğru giderek saptayabiliriz.

ODTÜ Bilgisayar Topluluğu'nun düzenlediği 9. Geleneksel Üniversite Öğrencileri Arası Programlama Yarışması'nın ön elemesi devam etmektedir. Detaylı bilgi için http://yarisma.cclub.metu.edu.tr

Şu ana kadar en yüksek puan toplayan 5 okurumuz:

1. M. Berkay Yılmaz
2. Abdülmenaf Gül
3. Cansu Sezen
4. Hüseyin Aliefendioğlu
5. Oğuz Yılmaz



Monitörden Yansıyanlar

L e v e n t D a ş k ı r a n
l e v e n t d a s k i r a n @ y a h o o . c o m

Cepte Çözünürlük Dört Katına Çıkıyor

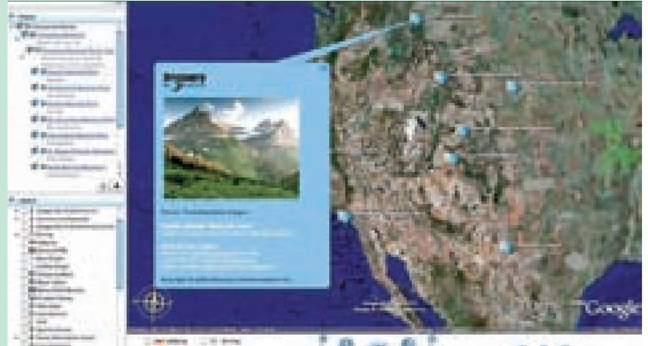
Geçtiğimiz Mart ayında 3GSM Fuarı izlenimlerimi paylaştığım yazıda, cep telefonu ve mobil cihazlara yönelik VGA (640x480) çözünürlüklü ekranların özellikle dikkatimi çektiğine değinmiştim. Görevlilere sorduğumda bu ekranların satışa hazır bir ürün üzerinde ne zaman görünebileceğine dair kesin bir bilgi verememişlerdi. Neyse ki bu gelişmeyi görmek için çok fazla beklemek gerekmedi. Japonya'da Sharp'ın Vodafone için ürettiği 904SH modeli cep telefonu, VGA çözünürlüğünde ekran kullanan cep telefonlarının ilki olarak adını duyurdu bile. Telefon, bu özelliğiyle QVGA olarak nitelendirilen ve bugün bir cep telefonu üzerinde bulabileceğiniz en yüksek çözünürlük olan 320x240'ın dört katını sunuyor. Cep telefonlarının İnternet'te sörf, fotoğraf görüntüleme, küresel konumlandırma gibi uygulamalarla giderek daha çok haşır neşir olması, aynı anda görüntülenen içerik miktarını ve görüntülerdeki detay beklentisini artırdığı için böyle bir gelişmeyi şahsen önemli buluyorum. Bu arada bahsi geçen telefonun ekranın hakkını verircesine 3.2 megapiksellik kamera, yüz tanıma, 3. kuşak desteği ve hareket algılayıcısı gibi özelliklere sahip olduğunu da belirtmeden geçmemek lazım. Haberi http://www.akihabaranews.com/en/news-11264-Vodafone+904SH%2C+the+VGA+phone+that+recognises+you%21.html (veya http://tinyurl.com/ftfw7) adresinde bulabilirsiniz.



Sharp'ın Vodafone için ürettiği 904SH modeli, VGA çözünürlüğü cep telefonlarına taşıyan ilk ürün olarak dikkat çekiyor.

Google Earth'e Discovery Desteği

http://earth.google.com adresinden indirilebilen Google Earth programını sanırım artık çoğunuz duymuşsunuzdur. Bu program, sanal yerküre üzerinde dolaşarak istediğiniz bölgeye yakından bakabilmenizi sağlıyor. Hatta uydudan çekilen fotoğrafların yeterince detaylı olduğu durumlarda, bu programı kullanarak oturduğunuz apartmanı bile kuşbakışı görebilirsiniz. Bu servisle ilgili yenilik, belgesel kanallarıyla ünlü Discovery grubunun Google Earth için destek verecek olması. Bu sayede Google Earth üzerinde belli başlı bölgeleri ziyaret ettiğinizde, bu bölgeyle ilgili detaylı bilgi edinmenin yanında, Discovery tarafından bölgeyle ilgili hazırlanmış belgeselleri de seyredebileceksiniz. Diyelim ki Amerika'daki Yellowstone Milli Parkı üzerine tıkladınız. Açılan bir pencere size bir yandan bölge hakkında bilgi verirken, bir yandan da bu milli park üzerine çekilmiş belgeselleri izleme fırsatı sunacak. Ayrıca servis sayesinde sadece hareketli videolara değil, fotoğraflara da ulaşabileceksiniz. Şimdilik servisin kapsamı Amerika'daki 10 bölgeyle sınırlı olsa da, kapsamın zaman içinde uluslararası ölçekte genişletilmesi planlanıyor. Detaylı bilgi http://dsc.discovery.com/videogalleries/nationalparks/nationalparks.html adresinde.

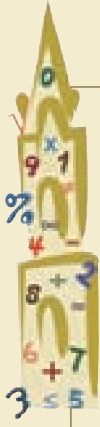


Google, Discovery ile yaptığı anlaşma çerçevesinde Google Earth uygulamasının içeriğini zenginleştirmeye hazırlanıyor.

Ummadık Taş Baş Yarar

Bilgisayar korsanlarının bilgisayar sistemlerine sızmasına neden olan açıkların, genellikle işletim sistemlerinden veya İnternet'e erişimi olan programlardan kaynaklandığı şeklinde yaygın bir inanış vardır. Oysa bazen açık öyle ummadık bir yerden çıkıyor ki, insan nerden önlem alacağını şaşırıyor. Örneğin yazıcınızın yönetimini üstlenen bir programın sistem açığına neden olacağı hiç aklınıza gelir miydi? Danimarkalı güvenlik firmalarından Secunia'nın ortaya çıkardığı duruma göre, HP firmasının Color LaserJet 2500 ve 4600 modellerinin yönetimi üstlenen sürücü ve yazılımlar, bilgisayar korsanlarının sisteme sızmasını kolaylaştıran bir açığı beraberlerinde taşıyorlar. Bu açığı kullanarak bilgisayarınıza sızan bir korsan, çıktısı alınan bütün dokümanları okuyabiliyor veya biraz daha uğraşarak sabit diskinizin içeriğine ulaşabiliyor. Secunia, açığı belirtmekle birlikte fazla ciddi olmadığını da not etmiş. Zira bu açığı kullanmak son derece zor ve zahmetli bir süreç gerektiriyor. Zaten HP de durumu haber alır almaz yazılımlarını güncelleyerek kullanıcılarını güncellenmiş yazılımı kullanmaları yönünde uyarmış. Olay görünen bir zarara neden olmamakla birlikte, özellikle büyük bilgisayar ağlarının yönetimini üstlenen çalışanların güvenlikle ilgili ne kadar çok endişeleri olabileceğini gözler önüne seriyor. HP'nin konu hakkındaki bilgilendirme sayfası ve güncelleme dosyasını http://h20000.www2.hp.com/bizsupport/TechSupport/Document.jsp?objectID=c00634759 (yazmaya üşenenler için http://tinyurl.com/klujz) adresinde bulabilirsiniz.





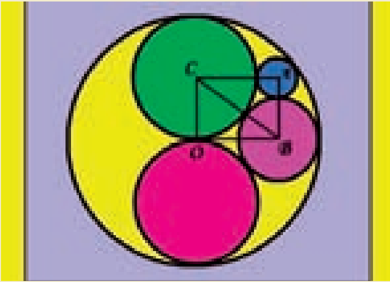
Engin Toktaş
matematik_kulesi@yahoo.com

Sihirli Sayı



Rakamları birbirinden farklı altı basamaklı bir N sayımız var. Bu sayıyı kullanarak N, 2xN, 3xN, 4xN, 5xN ve 6xN sayılarını aynı basamaklar aynı sütuna gelecek şekilde alt alta yazarsak, her sütun ve satırda N sayısındaki rakamların hepsinin bir kere kullanıldığını görüyoruz. Bu sihirli N sayımız acaba kaçtır?

İlginçlikler Silsilesi

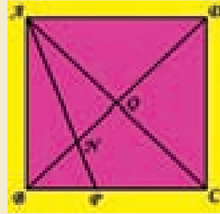


O, A, B ve C merkezli dört çember şekildeki gibi birbirine teğet duruyorlar. İlginçtir ki böyle bir durumda A, B ve C merkezli çemberlerin yarıçapları sırasıyla 1:2:3 ile orantılı oluyor. Diğer bir ilginçlik ise şekildeki hem OBC hem de ABC üçgeni, hepimizin çok iyi tanıdığı 3-4-5 dik üçgenini oluşturuyor. Acaba bu ilginçliklerin doğruluğunu ispatlayabilir misiniz?

Teknolojiden Uzak

Şimdi bir an için o teknolojinin nimetlerinden olan hesap makinenizin ya da bilgisayarınızın yanınızda olmadığını varsayın. Günümüzde hayal etmesi bile zor olan bu durumda bile insanoğlunun yapabilecekleri aslında hafife alınmayacak kadar fazla. İşte size bir örnek: $\log_5 49 \times \log_7 125$ işlemi ilk bakışta karmaşık görünüyor ancak sonuç kendini ele vermek için sizin sadece birkaç kalem hareketinizi bekliyor. Sadece kağıt ve kalem ile $\log_5 49 \times \log_7 125$ çarpımının sonucunu bulabilir misiniz?

Kesişim

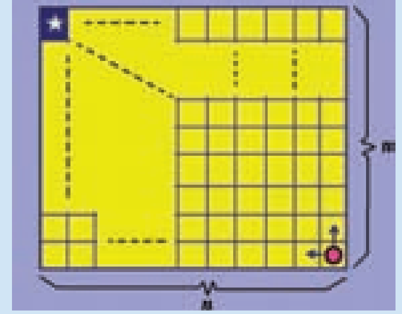


Şekildeki ABCD karesinin AC ve BD köşegenleri O noktasında kesişiyor. BAC açısını iki eşit parçaya bölen AP ise, BD ve BC ile sırasıyla N ve P noktalarında kesişiyor. NO = 17 olduğuna göre PC'nin uzunluğunu bulabilir misiniz?

Matematiğin Şaşırtan Yüzü

Şansın Matematiği

Matematiğin son derece zevkli bir dalı olan "Oyun Teorisi"ne ait bir konu ile yine karşınızdayız bu ay. Bu sefer yazımızda herhangi bir kazanma stratejisi üretmeyeceğiz ama kazanmak için şansımızın bize ne oranda yardım edebileceğini hesaplayacağız.



Oyunumuz n x n'lik bir satranç tahtasında oynanıyor. Oyuna başlamadan önce pulumuzu tahtanın sağ alt köşesinde bulunan kareye yerleştiriyoruz. Daha sonra oyuna başlamak için herhangi bir madeni parayı havaya atıyoruz. Yazı gelmesi durumunda pulumuzu 1 kare yukarıya, tura gelmesi durumunda ise bir kare sola kaydırıyoruz. Parayı bu şekilde atarak şansımızın yardımıyla pulumuzu sol üst köşeye ulaştırabilirsek kazanan taraf biz oluyoruz. Ancak bu maceralı yolculukta pulun, n x n'lik tahta sınırlarını aşması durumunda (tahtanın üst tarafından ya da solundan) ne yazık ki oyunu kaybediyoruz. Böyle bir oyunda sizce kazanma şansımız ne olur?



Dilerseniz hesaplamamıza bir örnekle başlayalım ve 3 x 3'lük bir tahtada kazanma şansımızı hesaplayalım. Yapmamız gereken ilk olarak kazanmamızı sağlayacak tüm yolları belirlemek olacak. Sola gidişi S ile, yukarı gidişi Y ile gösterirsek bizi zafere ulaştıracak tüm yollar şunlardır: SSYY, SYSY, SYYS, YYSS, YSYS, YSSY. Bunun dışındaki yollara sapmamızı sağlayacak tüm para atışları bizim kaybetmemize neden olacaktır. Peki bahsettiğimiz her bir yolun gerçekleşme olasılığı nedir? Paramızın hilesiz olduğunu varsayarsak tura ile yazı gelme olasılığının eşit olması gerekir. Bu durumda P(yazı) = P(tura) = 1/2 olur. O halde her bir yolun gerçekleşme olasılığı $(1/2)^4$ = 1/16'dır. 6 farklı yolumuz olduğuna göre toplam oyunu kazanma olasılığımız 6 x 1/16 = 3/8 olur.

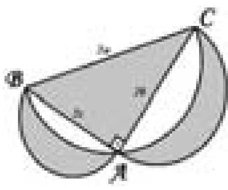
3 x 3'lük tahtada kazanma olasılığımızı bulmak çok zor olmadı. Peki ya n x n'lik bir tahtada oyunu oynarsak? Cevabı öğrenebilmek için ne yazık ki önümüzdeki ayı beklememiz gerekecek. Görüşmek üzere...

Geçen Ayın Çözümleri

Esrarengiz Matematikçi

İlk olarak tam kare olan tüm üç basamaklı sayıları bulalım: 10^2 = 100, 11^2 = 121, ... , 31^2 = 961. Bulduğumuz grup içinde ters çevrildiğinde de kare sayı olan 4 sayı vardır: 144, 441, 169, 961. Sıra son ipucunu kullanmaya geldi. Bu grup içerisinde birler basamağındaki sayıyı sağına eklediğimizde yine kare sayı veren tek bir sayı bulabiliriz o da 144'tür: 1444 = 38^2. O halde aradığımız kapı numarası 144 olacaktır. (Not: Bu arada resimdeki ev Homer Simpson'a aittir. :)

Matematiksel İddia

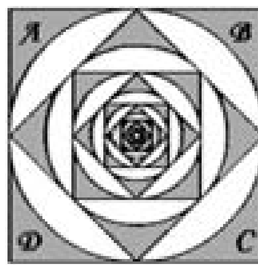


BC üzerindeki yarım çemberin alanı $S_1 = \pi a^2/2$, AB üzerindeki yarım çemberin alanı $S2 = \pi b^2/2$ ve AC üzerindeki yarım çemberin alanı $S3 = \pi c^2/2$ olsun. Bu durumda sorudaki hilallerin toplam alanını şu şekilde gösterebiliriz: A = S2 + S3 + A(ABC) – S1. Eşitliği biraz düzenleyelim: $A = \pi.(a^2 + b^2 - c^2)/2$ + A(ABC). ABC üçgeninde Pisagor teoreminden $a^2 + b^2 = c^2$ yazabiliriz. O halde eşitlik de A = 0 + A(ABC) bulunur ve ispatımız da başarıyla tamamlanmış olur.

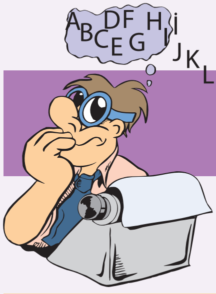
Üçlü Grup

Grup elemanlarının ikişerli toplamından oluşacak kare sayılarımız x^2, $(x+1)^2$ ve $(x+3)^2$ olsun. Bu durumda a<b<c için $a+b = x^2$, $a+c = (x+1)^2$ ve $b+c = (x+3)^2$ olur. Üç eşitliği çözdüğümüzde $a = (x^2 - 4x - 8)/2$, $b = (x^2 + 4x + 8)/2$, $c = (x^2 + 8x + 10)/2$ eşitliklerini elde ederiz. x^2 çift olacak biçimde eşitliklere koyacağımız sonsuz sayıda değer bize aradığımız sonsuz üçlü grupları verecektir.

Çemberden Arta Kalan – 2



Mart ayında sorduğumuz ve geçen ay cevabını verdiğimiz "Çemberde Arta Kalan – 1" sorusunda iç içe ilerleyen alanların ilerlerken yarıya düştüğünü bulmuştuk. Bu sonucu kullanırsak sorudaki toplam mavi alanları şu şekilde yazabiliriz: A = S + 1/2S + 1/4S + 1/8S + ... Eşitliği şu şekilde yazmak da mümkün: A = S x (1 + 1/2 + 1/4 + 1/8 + ...). Parantez içindeki sonsuz toplam son derece ünlü bir toplamdır ve 2'ye eşittir. Demek ki bulmak istediğimiz mavi alanlar toplamı 2S'e eşittir.



Sözcük Dağarcığı

Deniz Candaş - Gökhan Tok



Bugün Türkiye'nin en büyük kenti İstanbul. On milyonu aşan nüfusuyla bir megakent olan İstanbul, aslında tarihin her döneminde önemli bir kent olma özelliğini korumuştu. Kentin adıyla ilgili tartışmaları bugün zaman zaman duyuyoruz. Konstantinapolis mi yoksa İstanbul mu tartışmaları kentin adını gündeme getiriyor. Aslında İstanbul adı da Konstantinapolis sözcüğünün geçirdiği evrimin bir göstergesi. Doğu Roma İmparatoru Konstantinus, bölgede bulunan antik çağ kenti Bizanta'yı imparatorluğun yeni başkenti yapıp, kenti yeniden imar ettirdiği için buraya adını verdirmişti. Helen dilinde "polis" kent anlamına geliyor. Konstantinapolis, Konstantin'in kenti iken, Doğu Roma vatandaşları buraya kısaca kent anlamına gelen"polis" demeye başlamışlar. Zamanla kente gidip gelmelerini "eis tin poli" ya da "stin poli" (Poli'ye, yani kente) sözleriyle ifade etmeye başlamışlar. İstanbul, stin poli sözcüklerinin Türkçeye uyarlanmış hali. Üstelik tek örneği de değil. Dilimizde birçok yer adı benzer bir süreçten geçmiş. Örnekleri çoğaltabiliriz. Söz gelimi Kos adası için de benzer biçimde stin Kos sözcüğünden İstanköy adı dilimize yerleşmiş. "Stin", eskilerin deyişiyle "harfi tarif" bir sözcük, yani bir anlamda artikel olarak da kullanılan belirteç. İzmir kentinin adı da benzer bir süreçten geçiyor. İlyada'da Homeros, Amazon kraliçesi Myrina'dan söz eder. Myrina adı büyük olasılıkla Helenik dönem öncesi Anadolu halkının taptığı ana tanrıçaya verdikleri isimlerden biri. Ana tanrıça tapınaklarını bulunduğu bölgeler Myrina olarak adlandırılıyordu. Buradan "stin Myrina" zamanla Smirna'ya dönüşmüş, Türkçe'ye de İzmir olarak geçmişti. Bir başka görüş de bölgenin Luwi dilindeki adı olan "Sva Ma", "Kutsal Ana" sözüyle olan ilişkisi. Her halükarda bölgenin ve buradaki kentlerin Anadolu'nun en eski inançlarından biri olan Ana Tanrıça tapınımıyla ilgili adları olduğunu görüyoruz.

İznik ve İzmit kentlerimizin adlarının da Türkçe'ye giriş süreci benzer. Eski adı Nikea olan kentimiz "stin Nikea"dan İznik olmuş. Nikomedia kentinin adıysa kısaltılarak İzmit'e dönüşmüş.

Kısa kısa... Kısa kısa... Kısa kısa...

Güfte: Farsça göften (söylemek) sözünden dilimize girmiş. Günümüzde bir şarkının sözlerini oluşturan bölüme deniyor. Güftenin ezgi kısmınıysa beste (bağlanmış) deniyor.

Komşu: Eski Türkçedeki konşı sözünden evrilmiştir. Sözcüğün kökeni yerleşme oturma anlamında kullanılan "kon" sözü. Konşı sözü yoldaş, arkadaş birikte oturan kimse anlamına geliyor. Göçebe boylar bir yere yerleştiğinde yani konduğunda çevresindeki birlikte kondukları insanlar için söylenirmiş. Benzer biçimde karşılıklı oturmak, karşılıklı konmak köklerinden konuşmak sözcüğüne de dilimizde rastlıyoruz.



Mukavva: Arapça kuvve (sağlamlık, dayanıklılık, kuvvet) sözcüğünden türetilmiş. Anlamı güçlü kuvvetli duruma getirmek.

Refakat: Arapça refik (dost arkadaş) sözünden türetilmiş. Dostluk etmek, arkadaşlık etme anlamında.

Hemşire: Hemşire söcüğünün kökeninde Farsça şir sözcüğü yer alıyor; anlamı süt. Hemşire aslında beraber süt emmiş, sütteş anlamına geliyor ki Farsça'da kız erkek ayrımı olmasan kardeş anlamına gelirmiş. Bizde yalnızca kızkardeş anlamında kullanılmasının nedeni büyük olasılıkla mahdume, valide gibi sözcüklerde karşımıza çıkan Arapça dişil "e" eki. Hastanelerde hastalara yardımcı olan kızkardeşlerin Türkiye'de görülmesi Kırım Savaşı sırasında Türkiye'ye gelen ve hemşirelik örgütü kuran Florence Nightingale sayesinde olmuş. İngilizce sister, Almanca schwester, Fransızca soeur sözcükleri batı dillerinde kızkardeş olarak hastanelerde kullanılıyordu. Daha çok kendilerini hastaların bakımına adayan rahibelere bu ad veriliyordu. Hemşirelik bir kurum olarak yaygınlaştıkça biz de bu sözü hastanelerimizde kullanır olduk.





Satranç

A y b a r   K a r a ç a y

GUREVICH TÜRKİYE ŞAMPİYONU



Mikhail Gurevich parlak kariyeri boyunca Rusya ve Belçika sampiyonluklarını da tatmıştı. Artık Türkiye adına yarışan süper GM, katıldığı ilk Türkiye Birinciliği'nde şampiyon oldu *(10,5/13)*. GM Suat Atalık ikinci *(10)*, Gurevich dışında yenilgisiz tek oyuncu IM Umut Atakişi ise üçüncü oldular *(9)*. Son turda IM Kıvanç Haznedaroğlu'na *(8,5)* yenilerek onun ardında 5. sıraya düşen genç oyuncumuz Emre Can *(8)* ise IM normu kazandı. *(Fotoğraflar: tsf.org.tr)*

Can,E-Göksel,D [B22] 1.e4 c5 2.Af3 e6 3.c3 Af6 4.e5 Ad5 5.d4 cd4 6.cd4 d6 7.Fc4 Fe7 8.0–0 0–0 9.Ve2 Fd7 10.Ac3 Ac3 11.bc3 Fc6 12.Ff4



Vc7 13.Fd3 Ad7 14.Kfe1 Kfe8 15.Ag5 Af8? [15...Fg5 16.Fg5 de5 17.de5 Ae5 18.Ff4 f6 19.Vh5 g6 20.Fe5 fe5 *(20...Vg7 21.Ff6 Vf6 22.Vc5)* 21.Ve5 Ve5 22.Ke5 Kac8 23.Fc4; 15...g6 16.ed6 Fd6 17.Fd6 Vd6 18.Ae4]

16.Vh5 Fg5 [16...g6 17.Vh6 Vd8 *(17...Kac8 18.Ke3 f5 19.Ah7 Ah7 20.Vg6 Şh8 21.Kh3)* 18.Ke3 de5 19.de5 Vd5 20.Fe4 Vd8 21.Ah7 Ah7 22.Kh3] **17.ed6 Va5 18.Vg5 Vg5** [18...Vc3 19.Fe5 f6 *(19...Ag6 20.Fg6 hg6 21.d5)* 20.Ff6 Ag6 21.Fg6 gf6 22.Vf6] **19.Fg5 f6 20.Ff4 b5 21.a4 a6 22.Keb1 Ad7 23.ab5 ab5 24.f3 e5 25.Ka8 Ka8 26.de5 fe5 27.Fg3 Kb8 28.c4 b4 29.Fc2 Şf7 30.Fe1 Şe6 31.Fb4 g6 32.Şf2 Ka8 33.Ke1 Kb8 34.Fa3 Ka8 35.Ka1 Ac5 36.Şe3 Ab7 37.Fb2 Kb8 38.Ka6 Ad6 39.Kc6 Kb2 40.Şd2 Şd7 41.Kc5 Ka2 42.Şc3 Af7 43.Kb5 Ka7 44.Fe4 Ad6 45.Ke5 Ka2 46.Kd5 Şe6 47.Fc2 Ka1 48.Kd1 Ka7 49.Fb3 Kc7 50.Ke1 Şd7 51.Şd4 Af5 52.Şe4 Şd6 53.Şd3 Kb7 54.Fc2 Ka7 55.Şc3 Ka2 56.Ff5 gf5 57.Kd1 Şc6 58.Kd2 Ka1 59.Şd4 Ke1 60.Ka2 Şb7 61.Şd5 h5 62.c5 h4 63.h3 Ke8 64.c6 Şb6 65.Kb2 Şc7 66.Kb7 Şc8 67.Kg7 f4 68.Kg4 Ke2 69.Şd6 1–0**

Yayıma hazırlandığımız sırada Kuşadası'ndaki Avrupa Bireysel Şampiyonası sürüyordu.

Esen,B-Postny,E [E12] 1.d4 Af6 2.c4 e6 3.Af3 b6 4.a3 Fa6 5.Vc2 Fb7 6.Ac3 c5 7.dc5 bc5 8.Ff4 Fe7 9.Kd1 0–0 10.e3 Ac6 11.Fe2 a6 12.0–0 Vb6 13.Kd2 Kac8 14.Kfd1 Kfd8 15.Fd6 Fd6 16.Kd6 Vc7 17.K6d2 Ae5 18.Ae5 Ve5 19.b4 cb4 20.ab4 a5 21.b5 Vg5 22.e4 Ve5 23.f3 d5



24.Aa4! Ke8 25.c5! de4 26.c6! ef3 [26...Vf4 27.Şh1] **27.gf3 Ad5** [27...Ve3 28.Şh1 Fa8 *(28...Ad5 29.Ve4)* 29.Vc5 Vc5 30.Ac5 Ad5 31.Ae4 Kf8 32.Ka1 Fc6 33.bc6 Kc6 34.Ka5 f5 35.Kc5; 27...Vf4 28.Şh1 Vb8 29.Ab6 Kc7 30.Vc5 Fa8 31.Aa8 Va8 32.Kc2; 27...Vg5 28.Şh1 Ad5 29.Vc5; 27...Vc7 28.Vc5 Ad5 29.Fc4; 27...Kc7 28.Vc5 Ad5 29.Ab6] **28.Vc5 Vf6** [28...f6 29.Vd4 *(29.Ab6; 29.Şh1)*; 28...Vf4 29.Ab6; 28...Vf5 29.Ac3; 28...Vb8 29.Fc4] **29.Şh1!?** [29.Ab6; 29.Vd4] **29...Af4 30.Ff1 e5** [30...Ad5 31.Ab6 Ab6 32.Vb6 Fa8 33.Fe2] **31.Kd6!** [31.Ab6; 31.Ac3] **31...Vg5** [31...Ae6 32.Ve3; 31...Ve7 32.Ab6; 31...Vh4 32.Ab6] **32.Ab6** [32.Vg1; 32.Vf2] **32...Kc7 33.Ve3** [33.Vg1; 33.Ad5] **33...h6 34.Ad5 Ad5 35.Vg5 hg5 36.K1d5 Fa8 37.Kc5 Kec8 38.Ke5 Fc6 39.bc6 Kc6 40.Kc6 Kc6 41.Kg5 a4 42.Ka5 Kc3 43.Şg2 a3 44.Şf2 g6 45.Fe2 Şg7 46.Şe1 f5 47.Şd2 Kb3 48.Fd1 Kb4 49.Ka3 Kh4 50.Şe3 Kh2 51.Fb3 Kh1 52.Ka7 Şf6 53.Ka6 Şg7 54.Şf4 Kh4 55.Şe5 Kb4 56.Fd5 Kb1 57.Ka7 Şh6 58.Şf6 Kb2 59.Ka1 Kh2 60.Ka8 Şh7 61.Fg8 Şh6 62.Ka7 1–0**

Atalık,S-Sulskis,S [E39] 1.d4 Af6 2.c4 e6 3.Ac3 Fb4 4.Vc2 c5 5.dc5 0–0 6.a3 Fc5 7.Af3 b6 8.Ff4 Fb7 9.Kd1 d5 10.cd5 Ad5 11.Ad5 Fd5 12.Ag5 [12.e4 Vc8 13.Fd3 *(13.ed5?? Fb4)* 13...Fb7 14.e5] **12...g6 13.e4** [13.Vc3; 13.Ae4] **13...Vf6** [13...Vc8 14.Vc3 *(14.Fd3 Fb7)* 14...Fb7 15.Fc4 h6 16.Vf6 Fe7 17.Ve7 hg5 18.Fg5 Vc4 19.Vb7 Ac6 20.Kc1 Ve4 21.Fe3 Kfc8 22.0–0]



14.Vd2! Fb3 15.e5! Ve7 16.Kc1 Ac6 [16...Vd8 17.Fd3 f5 18.ef6 *(18.Vc3 Vd5 19.Fc4 Fc4 20.Vc4 Ke8 21.b4 Ff8 22.0–0)* 18...Vf6 19.Fg3 *(19.Ah3 Ad7 20.0–0)* 19...Ad7 *(19...Ac6 20.Ae4 Vd4 21.Vc3 Fd5 22.Ac5 bc5 23.0–0)* 20.0–0] **17.Ae4 Vd8** [17...Kfd8 18.Fd3 Fa4 **A)** 19.Fg5? Ae5 20.Fe7 Ad3 21.Şf1 *(21.Vd3 Kd3 22.Fc5 bc5 23.Ac5 Kd4 24.Aa4 Ka4; 21.Şe2 Ac1 22.Vc1 Fb5 23.Şf3 Fe7 24.Şg3 f5)* 21...Ac1 *(21...Fb5 22.Şg1 Ac1 23.Af6 Şg7 24.Ah5 Şg8 25.Fd8 Ae2 26.Şf1 Af4 27.Şg1 Ae2 28.Şf1 Af4 29.Şg1 Ae2)* 22.Af6 Şg7 23.Ah5 Şg8 24.Fd8 Fb5 25.Şg1 Ae2 26.Şf1 Ac1 27.Şg1 Ae2 28.Şf1 Af4 29.Şg1 Ae2; **B)** 19.Af6 Şh8 20.Ve2 Fd4 21.0–0 *(21.Fa6 Ab8; 21.Fc4 Vc7; 21.Fb5 Ab4 22.Fa4 Ad3 23.Vd3 Ff2 24.Şe2 Kd3 25.Şd3 Kd8 26.Şe2 Fd4)* 21...Fb2 22.Fg6 fg6 *(22...Fc1 23.Fb1)* 23.Vb2] **18.Af6 Şh8 19.Ad7! Ad4**

[19...Kg8 20.Fb5 Kc8 21.h4] **20.Ac5 bc5 21.Kc5 Ac2 22.Kc2 Fc2 23.Vc2 Vd4 24.Fe3 Ve5 25.Fc4 Kab8 26.b3 a5 27.0–0 Şg8 28.a4 Kfd8 29.g3 Kb7 30.Va2 Vc7 31.Ve2 1–0**

Haznedaroğlu,K-Agrest,E [B42] 1.e4 c5 2.Af3 e6 3.d4 cd4 4.Ad4 a6 5.Fd3 Fc5 6.Ab3 Fa7 7.Ve2 Ac6 8.Fe3 d6 9.A1d2 Af6 10.0–0–0 Vc7 11.f4 [11.g4!? Fe3 12.Ve3 Ag4 *(12...Ab4 13.Şb1 Ag4 14.Vg3 f5 15.ef5 Ae5 16.Ae4 Abd3 17.Kd3 Ad3 18.Ad6)* 13.Vg3 f5 14.ef5 Age5 15.fe6 Fe6 16.Fe4] **11...a5 12.Fa7 Ka7 13.Ve3 0–0 14.Ad4** [14.Ac4] **14...Ag4! 15.Vg1 Ad4 16.Vd4 b6 17.h3 e5! 18.Vg1 Af6 19.f5 Fb7 20.g4 d5 21.g5 Ae4 22.Fe4 de4 23.Ve3 Vc6?!** [23...a4 24.f6 Kc8 25.c4; 23...Kc8 24.c3] **24.Khe1! Fc8 25.f6! Kc7 26.c3 Ff5 27.Ae4 Va4**



28.Vb6!? [28.fg7 Kfc8 29.Af6 Şg7 30.Ke2 Va2 31.Ad5 Ke8 32.Vb6 Kd7] **28...Fe4 29.Ke4 Ve4** [29...Kc3 30.bc3 Ve4 31.Kd8] **30.Vc7 Vf4 31.Şb1 Vg5 32.fg7 Ke8 33.Va5 Vg6 34.Şc1 Vh6 35.Şb1 Vg6 36.Şc1 Vh6 37.Şc2 Vh3 38.Kd8 Vg2 39.Şb3 Kd8 40.Vd8 Şg7 41.a4 Vb7 42.Şa3 f6 43.a5 e4 44.Vd6 Va7 45.b4 Ve3 46.Şb3 Ve1 47.a6 e3 48.Ve7 Şg6 49.Ve4 f5 50.Vg2 Şh5 51.a7 e2 52.Vf3 Şg5 53.a8V Vd1 54.Şc4 e1V 55.Vg8 1–0**

Rogic,D-Erturan,Y [C92] 1.e4 e5 2.Af3 Ac6 3.Fb5 a6 4.Fa4 Af6 5.0–0 Fe7 6.Ke1 b5 7.Fb3 d6 8.c3 0–0 9.h3 Ad7 10.d4 Ff6 11.Fe3 Aa5 12.Fc2 Ac4 13.Fc1 ed4 14.cd4 Ke8 15.b3 [15.Vd3 Af8 16.a4 *(16.Ac3)*]



15...Acb6 [15...Ace5!? 16.de5 *(16.Fb2 Af3 17.Vf3 Fb7; 16.Abd2 Ag6; 16.Ae5 de5 17.d5 Fb7; 16.Fe3 Af3 17.Vf3 Fb7)* 16...Ae5 17.Ad4 *(17.Ac3)* 17...c5 **A)** 18.Fe3 cd4 *(18...Fh3)* 19.Fd4 Fh3 20.gh3 Af3 21.Vf3 Fd4 22.Aa3 Ke6; **B)** 18.Fb2 cd4 19.Fd4 Fh3 20.gh3 Af3 21.Vf3 Fd4 22.Aa3 Ke6; **C)** 18.f4 18...Ad3 *(18...Ag6; 18...Ac4)* 19.Ac6 Vc7 *(19...Ae1?! 20.Ad8 Fd4 21.Şh2 Ac2)* 20.Vd3 Fa1 21.e5 g6] **16.Fb2 Fb7 17.Abd2 c5 18.e5 de5 19.de5 Fe7 20.Ve2 Af8 21.Ae4 Ad5 22.Kad1 Vb6 23.Ah2 Kad8 24.Ag4 Ag6 25.g3 h5 26.Ah2?** [26.Ae3] **26...h4 27.Ag4 hg3 28.fg3 Ab4 29.Fb1 c4 30.Şh2 Ad3?!** [30...cb3; 30...Kd1] **31.Fd3 cd3 32.Kd3 Kd3 33.Vd3 Kd8 34.Vf3** [34.Vc3] **34...Kd2 35.Ke2 Ke2 36.Ve2 Vc6 37.Agf2 Af8!** [37...Ae5 38.Fe5 f5 39.Fd4] **38.Fd4 Ae6 39.Fe3 Vd5! 40.Vd2 Ve5 41.Vd3 f5 42.Vd7** [42.Ac3 Ag5 *(42...Fh4)*] **42...Fe4 43.Ve7 Fc6 0–1**



Emrehan Halıcı
e-posta: emrehan@halici.com.tr

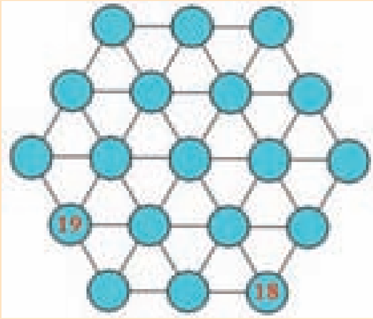
Soru İşareti

ADANA : 13,21
ÇANAKKALE : 13, 12, 41
İZMİR : 12, 31
SAMSUN : 12, 41
TRABZON : ?

Soru işaretinin yerine ne gelecek?

Ondokuz Sayı

1'den 19'a kadar olan sayıları boş dairelere öyle yerleştiriniz ki; aynı doğru üzerinde (yatay veya diyagonal) bulunan tüm sayıların toplamı aynı olsun.



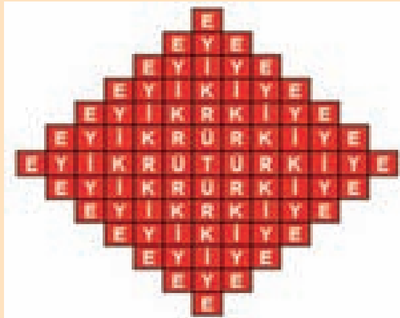
Not:18 ve 19 sayılarını sizin için biz yerleştirdik.

İki Vezir

Standart bir satranç tahtasına (8x8'lik) iki vezir rastgele bir biçimde yerleştiriliyor. Vezirlerin birbirlerini alabilecek konumda olma olasılığı nedir?

(Vezir, aynı sıra, aynı kolon veya aynı diyagonalda bulunan taşları alabilir.)

Türkiye



T harfinden başlayarak, her adımda sadece sağ, sol, yukarı ve aşağıdaki harfe doğru hareket ederek kaç değişik şekilde TÜRKİYE elde edilebilir?

Zincir ve Halkalar

Elinizde 159 adet halkadan oluşmuş bir zincir var. Bu zincirden en az kaç tane halka ayırmalısınız ki meydana gelecek olan zincir parçalarından bir ya da daha fazlasını bir araya getirerek 1'den 159'a kadar bütün sayılarda halka elde edilebilsin?



(Aynı soru 4 halkalık bir zincir için sorulmuş olsaydı çözüm için tek bir halkayı (2 ya da 3 nolu) ayırmak yeterliydi. Bu durumda elinizde 2 adet 1 halkalık ve 1 adet de 2 halkalık parça bulunur ve bunlarla 1'den 4'e kadar tüm sayılar elde edilebilir.)

Ayıracağınız halka adedi:

Bu halkaların numaraları :

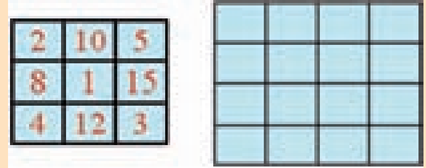
Sayılı Taşlar

Elimizde 1 ve 2 rakamlarının yazılı olduğu taşlar var. En az sayıda taş kullanarak öyle bir dizi oluşturun ki, bu iki rakamın oluşturabileceği 4 basamaklı bütün sayılar bu dizinin içinde bulunsun.

(Örnek: Aynı soru 2 basamaklı bütün sayılar için sorulsaydı, yanıt 11221 olurdu. Bu dizide 11,12,21 ve 22 sayılarının tümü bulunuyor. Kullanılan taş sayısı=5).

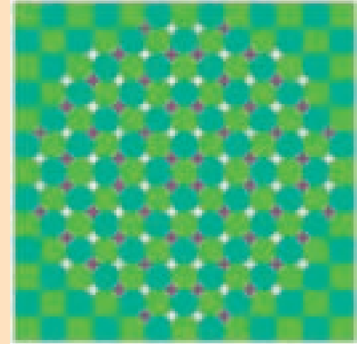
Bölünen Komşular

Soldaki 3x3'lük karede komşu olan (sağ-sol veya alt-üst) bütün sayı çiftleri için şu kural geçerlidir: Büyük sayı, küçük sayıya kalansız bölünüyor. Aynı kuralı sağlayan 4x4'lük bir kare oluşturun. (Sayılar 1'den küçük, 35'den büyük olamaz ve her sayı sadece bir kez kullanılabilir.)



Göz Aldanması

Aşağıdaki şekle bakarken, başınızı ileriye ve geriye doğru hareket ettirin.



Nisan Ayının Çözümleri

Zar

En çok 11'in gelmesi beklenir.

(11'in olasılığı=0,2933 , 12'nin olasılığı=0,2419, 13'ün olasılığı=0,1818, 14'ün olasılığı=0,1396, 15'in olasılığı=0,0949, 16'nın olasılığı=0,0482).

Soru İşareti

123

Sayıları oluşturan 1.rakam A'nın, 2. rakam B'nin, 3. rakam ise C'nin kaçıncu sütunda olduğunu gösteriyor.

Çarpma



Akrep Yelkovan

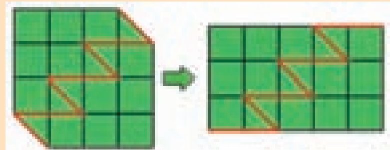
44 kez.

Boşlukları Doldurun

5	+	9	+	7
+	10	+ -	12	-
11	- -	8	+ +	2
+	13	- +	4	-
3	-	6	-	1

Komşu iki karedeki sayının tek/çift olma durumuna göre; ikisi de aynıysa +, farklıysa – işareti veriliyor. Önce satır, sonra sütun dikkate alınıyor.

Karton



Altınlar

15 gramlık 1 adet, 20 gramlık 1 adet, 25 gramlık 3 adet ve 30 gramlık 13 adet olmak üzere toplam 18 altın bulunuyor.



Londra'dan Mektup

Didem Crosby

Deneğim Olur musunuz?

Yanındaki yatakta elindeki kitabı ilgiyle okuyan erkek pek sohbete açık görünmüyordu. İki hafta geçireceklerdi bu hastane koğuşunda. Belki de onunla birlikte hastaneye kabul edilen diğer yedi erkek de, tıpkı onun gibi, öğrenciydiler. Üzerlerinde denenecek ilaç belki de bir gün çok sayıda yaşam kurtaracaktı. Ayrıca pek bir şey yapmadan, sükunet içinde geçirecekleri bu iki haftayı sınavlarına hazırlanmak için fırsat biliyorlardı. Gerçekten de onlardan beklenen pek bir şey yoktu. Sağlıkları yerindeydi. İki hafta boyunca sırtüstü yatıp hemşirelerin onlara ilaç vermelerini izleyecekler, şahıslarına özel kablo televizyondan diledikleri futbol maçını, filmi izleyecekler, kalan zamanda da bir iki sayfa ders çalışabileceklerdi. Üstüne üstlük bir öğrenci için yüklü sayılabilecek bir ödeme bekliyordu onları iki haftanın sonunda –işlerinden güçlerinden geride kaldıkları bu iki haftayı telafi etsin diye. Ancak 'dinlenme kampı' beklentisiyle yattıkları koğuşta geçirecekleri zaman, onlara yaşamları boyunca unutamayacakları anlar yaşatacaktı.

Adının Muhammed olduğunu öğrendiği, yanındaki yatakta yatan erkek aniden büyük ilgiyle okuduğu kitabını elinden bıraktı ve kafasını iki elinin arasına alarak kıvranmaya başladı. 'Yardım edin, ölüyorum' diye haykırmaya başladı. Kafası şişmişti. Çok geçmeden Nav, onun ötesindeki erkek, kesik kesik solumaya başladı. Göğsü şiddetle inip inip kalkıyordu. Hemşireler gaz maskesi takmaya çalıştılarsa da bir işe yaramadı. 'Kafam, kafam!... Kafamın içinde alevler var!' diye bağırırken, fırlatıp atıyordu maskeyi. Bir solucan gibi kıvranıyordu yatağında. Yanındaki çöp torbasına kustuktan sonra bayıldı. Sonra ayılır gibi oldu, derken soluk almamaya başladı. Komaya girmişti. Hemşirelerin telaşla yan koğuşa diğer dört erkeğin olduğu tarafa koştuklarını duydu. Acaba ona sıra ne zaman gelecekti? Tanık olduğu sahne ne zaman onun başına gelecekti?

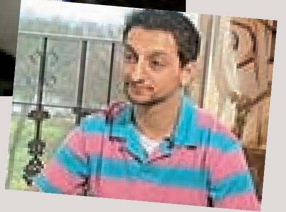
Kağıtları imzalamadan önce anlatmışlardı ona, denedikleri ilacın TGN1412 koduyla bilindiğini, bağışıklık sistemini harekete geçirici etkiye sahip olduğunu, benzer etkiye sahip ilaçların kanser tedavisinde kullanıldığını. Eğer klinik çalışmalar olumlu sonuç verirse ilacın löseminin tedavisinde kullanılabileceğini. Bu güne kadar çeşitli denek hayvanlarına çok daha yüksek dozlarda denendiğini de anlattılar... Ona verecekleri doz, hayvanlarda denenenin 500'de birinden azdı. Klinik çalışmada plasebo olarak niteledikleri kontrol amaçlı etkisiz bir madde de kullanacaklardı. Deneklerden bazılarına TGN1412'yi bazılarına da plaseboyu vereceklerdi. İlacın verileceği ilk insanlardan biri olabileceğini de biliyordu. Tüm bu bilgilere karşın aldığı risk hakkında durup düşünmemişti. Hemşirelerin koşuşturmalarını izlerken sırasını bekliyordu. Dakikalar saatler oldu. Bekliyor, bekliyordu. Yapabileceği başka birşeyi yoktu. Acıyla kıvranacağı an acaba ne kadar uzaktaydı?

Yalnızca bekledi. Damardan verilen sıvıdan etkilenmeyen bir o bir de başka bir erkek vardı. Diğer altısı komadaydı. Eve gidebileceğini söylediler. Ya aynı şey eve gittiğinde, gecikmeyle başına gelirse? Neyse ki şanslıydı. TGN1412 yerine plasebo vermişlerdi ona damardan, büyük olasılıkla tuzlu su. Kimse bilmiyordu aralarından hangisine ilaç, hangisine plasebo verdiklerini. Bundan emin olmak için kayıtları deşifre etmeleri gerekti.





Gönüllü deneklerden 28 yaşındaki Mohamed Abdelhady klinik çalışmanın onu bambaşka bir insan yaptığını söylüyor.



23 yaşında, öğretmen olmak için üniversiteye giden 23 yaşındaki Raste Khan diğer gönüllü deneklerin ilaca karşı geliştirdikleri reaksiyonun onun da başına gelmesini bekliyordu.

Geçtiğimiz Mart ayında Londra'daki hastanenin bu koğuşunda olup bitenler kapalı kapılar arkasında kalmadı elbette. Klinik çalışmayı onaylayan MHRA (İlaçların ruhsatlandırılmasıyla ilgili her türlü etkinliği inceleyip, uygunsa onaylayan kurum) olaya ilişkin bir soruşturma başlattı. Polis karıştı işin içine. Klinik çalışma için onayı alan şirket insan deneklerin yaşamlarını tehlikeye atabilecek ihmalkarlık mı yapmıştı? Elbette manşetlere haber oldu hastanede yaşananlar. Acaba ilaç şirketleri insanların yaşamlarını tehllikeye atma pahasına mı geliştiriyorlardı ürünlerini? Bu koğuşta yaşananlar önlenebilir miydi? Kim nerede yanlış yapmıştı?

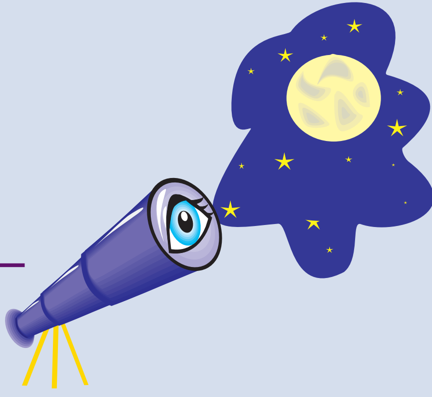
Klinik çalışma başvurusu için şirket ayrıntılı bir dosyayı, çalışma başlamadan aylar önce MHRA'ye yollamıştı. MHRA ilacın üretildiği koşullara ilişkin her türlü ayrıntıyı, o güne değin hayvan denekler üzerinde yapılan deneyleri ve bunların sonuçlarını en ince ayrıntısına kadar inceledikten sonra, hazırladıkları raporda ilacın insan denekler üzerinde denenmesinde bir sakınca bulmadıklarını ifade etmiş, çalışmayı onaylamışlardı. O güne değin elde edilen verilere göre ilaçla ilgili çalışmaların bir sonraki faza ilerlemesini engelleyici bir neden yoktu. Her yıl böylesi yüzlerce dosyayı inceleyip klinik çalışmaların yapılıp yapılamayacağına karar veriyorlardı.

Klinik çalışmanın onaylanmasıyla TGN1412'nin yaşamında yeni bir sayfa açılıyordu. İlk kez, sınırlı sayıda insan üzerinde denenecekti. İnsanlara güvenle verilip verilemeyeceğini öğrenmenin tek yolu buydu. MHRA'nin onayı üzerine, sekiz gönüllü erkek seçildi bu soruyu yanıtlayabilmek için. Çalışmanın yasa ve yönetmeliklere uygun yürütülmesini gözetleyecek bağımsız komitenin gözetiminde çalışma başladı. Ancak çalışmanın ömrü çok kısa oldu.

Altı erkek iki hafta boyunca komada kaldı. Yazıyı yazdığım sırada sonuncusunun hastaneden taburcu edildiği haberi geldi. Paçayı sıyırmış olsalar da yaşadıklarının bağışıklık sistemlerine kalıcı hasar vermiş olma olasılığı var. Yaşadıklarının onları başka biri yaptığını not ediyor insan denekler. MHRA kapsamlı sorgulamasında klinik çalışmanın onaylanan plan çerçevesinde yürütüldüğü ve herhangi bir ihmalkarlığa rastlamadıkları sonucuna vardı. Madde onaylanan dozda verilmişti, herhangi bir kontaminasyona rastlanmamıştı. Önlem olarak MHRA, benzer etki mekanizmasına sahip maddelerin denendiği klinik çalışmaları da onaylamayacaklarını duyurdu. Bu noktadan sonra tartışmaların odağı benzer deneyimlerin nasıl önlenebileceğine yöneldi.

British Medical Journal önemli sorular ileri sürdü: TGN1412 neden sağlıklı bireyler üzerinde denenmişti? Kanserli hastalarda denenmesi daha uygun değil miydi? Neden her deneğe aynı anda verilmişti? İlk önce bir kişiye verip etkisini gözlemek, herhangi bir şiddetli yan etki gözlenmediği taktirde sayıyı artırmaları mümkün değil miydi? Denekler uygun biçimde bilgilendirilmişler miydi?

Bağımsız bir komisyon bu deneyimden elde edilen bilgiler ışığında benzeri durumların önlenmesini sağlayacak standartlar getirmek üzere işe koyuldu. Önümüzdeki üç ay boyunca çalışacak komisyon sağlık bakanına tavsiyelerde bulunacak. Yaşananlar, hayvan deneylerine karşı olan grupların hayvan deneylerinin işe yaramazlığını vurgulamasına da bahane sağladı. Yaşananlar tam tersine hayvan deneylerinin gerekliliğini vurguluyor. Ya hayvan deneyleri yapılmadan doğrudan insan deneklere verilseydi etken madde? 500 kat daha yüksek dozda ne şiddette bir etkiye yol açardı? Bir de hayvan denekler üzerinde olumsuz etkilere yol açtığı için insanlarda denenme aşamasına erişemeyen etken maddelerin doğrudan insanlara verildiğini düşünün? Hayvan deneklerin yerine geçebilecek güvenilirliği kanıtlanmış modeller geliştirilene kadar ve bu modeller ruhsatlandırma kurumlarınca tanınana kadar hayvan denekler insan deneklerin güveni için yegane seçenek.



Gökyüzü

Alp Akoğlu

Jüpiter ve Uyduları

Jüpiter, bu sıralar neredeyse tüm gece gökyüzünde. Bu sayede onu doya doya gözleme olanağımız var. Jüpiter ve uydularının hareketi, her zaman amatör gökbilimcilerin ilgisini çeker. Jüpiter'in Galileo uyduları olarak da bilinen dört büyük uydusunun yörünge düzlemi, tutulum düzlemiyle (ekliptik), yani bizim bakış doğrultumuzla küçük bir açı yapar. Bu nedenle uydular, her zaman Jüpiter'in bir önünden bir arkasından geçerler. Bunun yanında, Jüpiter'in Güneş çevresinde her dolanışında iki kez, yani, yaklaşık her altı yılda bir uyduların yörüngeleri tutulum düzlemine tümüyle paralel hale gelir. Bu sayede, uydular sadece Jüpiter'in değil, birbirlerinin önünden ve arkasından geçerler.

Bir uydu, ötekinin önünden geçerken, örtülme olur. Bu sırada, örtülmenin oranına ve uyduların parlaklıklarına ve büyüklüklerine bağlı olarak, iki uydunun toplam parlaklığında belirgin bir azalma olur. Eğer bir uydu Güneş'le bir başka uydunun arasından geçerse, tutulma meydana gelir. Uyduların büyüklüğüne ve gölgenin yönüne bağlı olarak, tutulma tam, parçalı ya da halkalı olabilir.

Jüpiter'in uydularındaki her bir olay sadece birkaç dakika sürer. Bu nedenle, gözlemler için zamanlama önemli. Örtülmelerde, küçük bir teleskop ya da bir dürbün yardımıyla, uyduların birbirine yaklaştığını ve örtülme sırasında uyduların toplam parlaklığındaki belirgin azalmayı kolaylıkla farkedebilirsiniz. Tam tutulma sırasında, küçük bir dürbünle bile uydunun yavaş yavaş gözden kaybolduğunu görebilirsiniz. Ancak, bir dürbün ya da küçük bir teleskopla, parçalı ya da halkalı tutulmalar ancak ışıktaki değişim olarak algılanabilir. Bu tür tutulmaları ayırt etmek için büyük bir teleskop gerekir. Ancak, Jüpiter'de "uyduların dansını" küçük bir dürbünü olan herkes izleyebilir.

Mayıs'ta Gezegenler

Akşamın en parlak gezegeni Jüpiter, hava karardığında doğu ufku üzerinde yükselmiş oluyor. Jüpiter ve Terazi'nin en parlak yıldızı olan Zubenelgenubi, ay boyunca birbirlerine çok yakın konumdalar. Gezegen ve yıldız arasındaki parlaklık farkı dikkate değer. Jüpiter, -2,5 kadir parlaklıkta ve bu haliyle yıldızdan yaklaşık 100 kez parlak.





Mars, akşam gökyüzünde günden güne yavaş yavaş alçalırken, gökyü-zünün yıldızlardan oluşan fonunda doğuya doğru ilerlemeyi sürdürüyor. Ay sonunda, benzer parlaklılardaki Castor, Pollux ve Mars, bir doğru üzerine dizilmiş gibi görünüyorlar. Bu sırada, gezegenin parlaklığı 1,7 kadire düşüyor. Mars'ın doğuya doğru ilerleyişi, onu giderek Satürn'e yaklaştırıyor. Ay sonunda, iki gezegenin arasındaki açısal uzaklık yaklaşık 8 derece olacak. İki gezegen arasındaki parlaklık farkı çok belirgin. Satürn, artık gece yarısı civarı batıyor.

Venüs, sabah gökyüzünde yer alan tek parlak gezegen. Venüs, ay boyunca yükselimini koruyor ve sabah saat 03:45 civarı doğu ufku üzerinde beliriyor.

Merkür, bu ay gözlem için pek uygun konumda değil. Ayın başla-rında sabah gökyüzünde; ancak, Güneş'ten kısa bir süre önce doğuyor. Ayın son haftası akşam gökyüzünde; ancak, ay sonuna gelindiğinde bile ufuktan yeterince yükselmemiş oluyor.

Ay, 5 Mayıs'ta ilkdördün, 13 Mayıs'ta dolunay, 20 Mayıs'ta sondördün, 27 Mayıs'ta yeniay evrelerinden geçecek.



1 Nisan saat 23:00, 15 Nisan saat 22:00, 30 Nisan saat 21:00'de gökyüzünün genel görünümü.

Gülgûn Akbaba

Türk Biliminsanları Bilgilerini Paylaşıyor



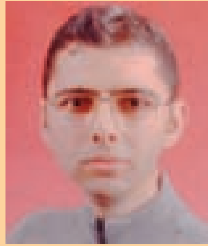
Şubat 2006'da Türkiye'nin tüm fizikçilerini bir araya getirip, bilgi paylaşımı amaçlı bilimsel bir yahoogrup kuruldu. Başlangıçta grup tüm fizik konularının tartışıldığı uluslararası e-mail tabanlı bir oluşumuydu. Ancak zamanla 900 üye sayısına ulaştı ve bilimin tüm konularını kapsamı içersine aldı. Türkiye'deki biliminsanlarının dünyadaki diğer Türk biliminsanlarıyla iletişim kurmak, birbirleriyle işbirliği yapmak ve yeteneklerini geliştirmek amacıyla oluşturulmuş bilimsel bir alan oldu.

Bilim insanları, eğitimciler, öğrenciler ve bilime ilgi duyan herkes lütfen bize katılın ve bilgilerinizi, deneyimlerinizi, problemleri ve sorunlar için çözümlerinizi bizimle paylaşın. Özellikle, fizik pek çok bilim dalı gibi çok geniş kapsamlı olup bireylerin her konuda tecrübe edinmiş olmaları ya da bilgi sahibi olmaları beklenemez. Bu e-posta gurubunun amacı dayanışmayı ön planda tutarak Türkiye'de henüz yeteri kadar saygı görmeyen bilim ve özellikle fizik bilimini daha ileri seviyelere taşımaktır. Tartışma konuları en genel olarak şu başlıklar altında toplanabilir: Deney (deneysel fizik), teori (kuramsal fizik), simülasyon, bilgisayar, programlama, atom, kuantum, enerji, madde, plazma, matematik, istatistik, mekanik, mekatronik, elektrik elektronik, manyetizma, optik, uzay bilimleri, kozmoloji, astronomi, uydu, telekomünikasyon, meteoroloji, jeofizik, oşinografi, metalürji, malzeme mühendisliği, kaplama, kimya, biyoloji, biyofizik, genetik, antropoloji, kriminalistik, mühendislik, maden, jeoloji, çevre, radyasyon, nükleer atık, Araştırma Geliştirme (ARGE), teknoloji, inovasyon, mükemmeliyet merkezi, nanoteknoloji, spektroskopi, mikroskop, manyetik rezonans, uranyum, reaktör, detektör, hızlandırıcı, standart model, üniversite, endüstri, sanayi, patent, proje, 6. ve 7. Çerçeve Programı, master (MSc) doktora (PhD) postdoc, burs, beyin göçü.

Grubun web adresi: http://groups.yahoo.com/group/turkiye_fizikcileri/

Emre Erdem

Nükleer Erg ve Nükleer Santraller



Ülkemizde nükleer erge karşı bir antisempati olduğu kesin. Nükleer erg, nükleer santral denilince insanların aklına ilk gelen, Japonya'ya atılan atom bombası ve Çernobil Nükleer Santrali'nin patlaması oluyor. İnsanlar nükleer ergin yararlarını hiç düşünmüyorlar.

Ülkemizde nükleer santral kurma çalışmalarına girildiğinde, halk, santralin getireceği nimetlerden öte, reaktörün patlayabileceğini düşünüyorlar. Elbette böyle bir tehlike söz konusudur. Fakat Ermenistan, İran ve Rusya'daki reaktörler infilak ederse, Türkiye zaten çok ağır bir nükleer (radyoaktif) serpintiye maruz kalacaktır. Tarihte bunu yaşadık.

Hal böyleyken neden kendi santralimizi kurup, ucuz ve temiz enerji üretmeyelim? Ülkemizde 10 nükleer santralin kurulmasıyla insanlarımızın yaşam standardının ne kadar yükselebileceğini düşünebiliyor musunuz?Binlerce mühendise istihdam, elektrik fatura maliyetlerinin en az %50 azalması, sanayicinin ergi çok daha ucuza maletmesi ve istihdamını artırması, evlerde ucuz elektrik kullanımıyla ısıtma amacıyla kullanılan fosil yakıtların getirdiği kirlilik ve mali külfetten kurtulunması, sonuçta ergde dışa bağımlılıktan tamamen sıyrılmamız, Türkiye'nin erg ihraç eden bir ülke konumuna gelmesi.

Bence yaşam ergdir ve ergin yararları tartışılmaz. Gelişmiş ülkeler Güneş'in, dolayısıyla tüm yaşamın yakıt kaynağı olan hidrojeni yakıt olarak kullanım aşamasına geldiler. Bizim radyoaktif elementlerden yararlanmadan, hidrojenden yararlanmamız beklenemez.

Ayrıca Mart 2006'da, "Nükleer Dosya" kapağıyla hazırladığınız yazı için hem size hem Sayın Prof. Dr. Vural Altın'a teşekkür ediyorum. Gelecek sayılarınızda da nükleer santraller ve nükleer ergle ilgili çalışmaları dergimizden okumak beni çok mutlu edecek. Bence bir işe başlamak ve başlatmak önemlidir. Başlayanlar tarihe adını yazdıranlardır ve TÜBİTAK – Bilim ve Teknik dergisi kuşkusuz tarihe adını yazdırmıştır.

İsmail Arabacı
Balıkesir Üniversitesi Mühendislik Fak.
Makine Müh. Böl. Öğrencisi

Şırnak-Uludere – Andaç Köyü İlköğretim Okulu Kütüphanesi Desteğinizi Bekliyor

Şırnak ili Uludere İlçesi Andaç Köyü İlköğretim Okulu'ndan yazıyorum. Halihazırda köyde bulunan yaklaşık 700 öğrencili ilköğretim okulunun müdürüyüm.Tahmin edebileceğiniz gibi çocuklarımıza ülkemizin bu uzak coğrafyasında imkanlarımız ölçüsünde elimizden gelenin en iyisini vermeye çalışıyoruz. Gelecekte yaratıcı ve bilimsel düşünebilen, mantıklı ve rasyonel kararlar verebilen nesillere ülkenin emanet edilmesi gerekliliği düşünülünce bu alanda gençlerimizin yetişmesini sağlayacak her türlü eğitim öğretim etkinliğinin eksiksiz verilmesi gerektiği aşikârdır. Bizler öğrencilerimizin bu alanda da yeterli bir şekilde yetişmesinin gayreti içerisindeyiz. Ancak bu konuda kaynak eksikliğimiz bulunduğunu belirtmek gerekiyor. Daha önce okulumuza bazı kurumlardan gelen Bilim ve Teknik ve Bilim Çocuk dergilerini çocuklarımıza dağıtıp iki haftada bir değiştiriyorduk. Ancak uzun zaman yapılan bu çalışma dergilerin zaman içerisinde yıpranıp kullanılamaz hale gelmesiyle artık yapılamaz oldu. Okulumuz kütüphanesine dahil edilip öğrencilerimizin istifadesine sunulmak üzere dergi, kitap gönderebilirseniz bizleri çok memnun edersiniz. Bu şekilde zaten zor şartlarda okula devam eden öğrencilerimize küçük de olsa bir desteğiniz olacaktır.

İlgileriniz için şimdiden teşekkür eder çalışmalarınızda başarılar dilerim.

Murat Olcaytu
Okul Müdürü
Tel: (535) 652 67 22
(486) 362 20 01 (Okul)

Elazığ-Kuyulu Köyü İlköğretim Okulu'ndaki Çocuklarımız İçin

Düzenlemeyi planladığım bir yardım organizasyonuna dikkatinizi çekmek istiyorum. Bir arkadaşımın öncülük ettiği "Mektup Arkadaşı" projesinde yer alıyorum. Bu projede ilkokula yeni başlamış ve okuma yazmayı henüz öğrenmiş öğrencilerle mektup arkadaşlığı yapıyoruz.. Amacımız, özellikle Doğu ve Güneydoğu illerimizdeki bu çocuklara yazdıklarımızla, paylaştıklarımızla, yaşadıkları çevrenin dışındaki hayat ve dünya konusunda ufuklarını açmak. Bu konuda okul müdürü ve öğretmenlerden çok olumlu destek alıyor, çocuklarla harika bir iletişim kuruyoruz. Benim yazıştığım okul, Elazığ'ın Kuyulu Köyü İlköğretim Okulu. Okula "Toplum Gönüllüleri Vakfi tarafından Tv ve VCD oynatıcı bağışlanmış. Şimdi bizlerin üzerine düşen, onları seyredebilecekleri VCD'lere kavuşturmak. Sizlerden isteğim, çevre, doğa, Türkiye ve dünya tarihi konularında eğitici filmler, belgeseller, "eğitici" çizgi filmler vb. konularda VCD'lerininiz varsa bana ulaştırmanız.

Eger katılmak isterseniz, bunları toparlayıp, lütfen bir kargo şirketiyle, en kısa zamanda aşağıdaki adrese ulaştırın.Göstereceğiniz ilgiye, onlar adına şimdiden teşekkür ederim.

Cüneyt Göksu
Vizyon Yazılım Danışmanlık Ltd.
Çetin Emeç Bulvarı 6. Cad. No:64/9 A.
Öveçler / Ankara Tel: (555) 209 25 62

Değerli Okurlar, görüşlerinizi
400 kelimeyi geçmeyecek biçimde ve fotoğrafınızla birlikte "TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, Forum Köşesi, Atatürk Bul. No:221 Kavaklıdere- Ankara" adresine gönderebilirsiniz. Görüşler aktarılırken 3. şahısları suçlayıcı ifadelerden kaçınılmasını rica ederiz. Forum'da ve Serbest Kürsü'de yayımlanan okuyucu görüşleri Bilim ve Teknik dergisini bağlamaz. Forum köşesine aşağıdaki telefon ve faks numaralarıyla da erişebilirsiniz:
Tel: (312) 468 53 00 / 1067 (Gülgûn Akbaba) Faks: (312) 427 66 77



Ülettikleriniz

Herkes Yararlanmalı

"Neden abone olmayanlar arşivden yararlanamıyor?" anlamıyorum. Bilgi edinmek için bile birilerine para ödemek zorunda olmak çok kötü. Her şey çıkar olmuş bu ülkede ve sonra "Neden kitap okuyan kişi sayısı, lise mezun sayısı, üniversiteyi kazanan öğrenci sayısı, ... neden düşük?" diye düşünelim duralım. Ben üniversite öğrencisiyim. Kendimi kurtardım; ama ya daha ilk ve orta oğretimdekiler ne yapacaklar. Bu konuya bir açıklık getirin. Dergi üyesi değiliz diye bilgilere ulaşamayacak mıyız?

Elif Şenel

Herşeyi Bilmeliyim

Genetik hakkında çok şey bilmek istiyorum. Bunun için yardımlarınızı bekliyorum. Dergilerin yanında bu konuyla ilgili ekler verirseniz sevinirim. Ayrıca böyle güzel bir dergi için tesekkürler.

Özlem Kılıç

Anlamakta Zorlanıyorum

Dergi harika. Bilim adamlığına merak salmış kişiler için çok çok güzel bir kaynak sayılır bence. Bir arkadaşımla beraber ilgili olduğumuz alanları Bilim ve Teknik'ten takip ediyoruz. Ben elektronikle daha ilgiliyim; yani robot yazılarınız ilgimi çeken en önemli köşeler. Ama anlayabileceğim kadar açık yazılmıyor. Dergide mümkünse benim gibi meraklıları az da olsa eğitebilecek bizleri de bir şeyler yapar hale getirecek bir köşe yaparsanız sevinirim. Genetik ve robot konusunda daha fazla bilgi bekliyoruz. Şimdiden teşekkürler.

Yunus Emre Boya

Sanal Sergi Hakkında

Yıllardır Bilim ve Teknik dergisini alırım. Sanal sergi bölümünü çok sevdim. Ben de fotoğraflarımı yolladım 4 kez ve kabul edildi, basıldı. Çok sevindim ama merak ettiğim fotoğrafları seçerken belirlediğiniz kriterler neler? Çünkü, sanat, fotoğraf, teknik, estetik açıdan yoksun birçok fotoğraf basıldı.

Eda Emirdağ

Uzay Konuları Yetersiz

Öncelikle böyle bir dergi yayımladığınız için çok teşekkür ederim. Bilim ve Teknik dergisinde uzay konularını az buluyorum. Bir köşe daha açarsanız, ben ve diğer astronomiyle ilgilenen arkadaşlarımı memnun edersiniz.

Taha Murat Acar

"Go" Köşesi Olsun

Şu sıralar üniversite gençliği arasında popüler olamaya başlayan "go" adlı japon staretji oyunu var. Derginizde starançın yanını bu oyunu öğreten bir bölüm koyarsanız sevinirim. Ayrıca bu oyunu öğrenmek isteyenlere Türkiye'de bulunamayan bir kaynağı oluşturmuş olursunuz.

Osman

"Mektuplaşmak İsteyenler"

Derginizi uzun zamandır takip ediyorum. Bana çok seyler kattı. Okumaya, araştırmaya olan ilgimi artırdı. Size çok teşekkür ederim. Ayrıca eskiden derginizde mektup arkadaşlığı gibi bir köşeniz vardı. Böylece ilgilendiğimiz konuyla ve diğer konularda ilgili arkadaşlarla görüşebiliyorduk. Bu köşeyi tekrar başlatın ki bilgilerimizi paylaşabilelim.

Murat Alkan

Yeni Köşeler

Süper iletkenler hakkında daha fazla bilgi aktarılmasını ve Türkiye'nin doğa güzelliklerinin tanıtımı için dergimizde özel bir bölümün açılmasını rica ediyorum.

Akın Yıldırım

Sayfa Sayısını Artırın

Bilim ve Teknik dergisini yeni okumaya başladım. Bence son derece güzel bir genel kültür dergisi; ama böyle güzel bir dergiyi ayda yalnızca bir kere çıkarmak haksızlık; çünkü gençlerin daha fazlasına ihtiyacı var. Yeni bir sayı çıkaramıyorsanız da, en azından sayfa sayısını artırmalısınız. Derginin yapımcı ve okuyucularına sevgi ve saygılarımı sunuyorum...

Fatih Yıldız

Elif arkadaşımıza aradığı bilgi her halde o sırada çok gerekliydi ve bulamadığı için de sinirlendi ve o kızgınlıkla oturup bu suçlayıcı mektubu yazdı. Daha önce de bu türden mektupları yanıtlamıştık. Ama olsun, sabırlı, anlayışlı olmak zorundayız. Önce, arkadaşımızın bizi çıkarcılıkla suçlaması haksız ve yanlış. Dergimizin çalışanları özverili ve sorumlu kişilerdir ve çıkarlarını akıllarına bile getirmezler. Kaldı ki gerek Bilim ve Teknik Dergisi'nin, gerekse de TÜBİTAK'ın "çıkarları" bilimin topluma yayılmasından başka bir şey olamaz. Elif diyor ki bilgi edinmek için "bile" birilerine para ödemek çok kötü. Yani bilgi, eğlenmek için, boşa vakit geçirmek için gidilen barlara, kulüplere, üzerlerindeki "öldürür" uyarısına aldırış edilmeksizin satın alınan sigaralara ödenen paralara değmeyecek bir meta. Oysa bilgi, dünyanın her yerinde en pahalı, en değerli ürün olarak görülür. Ve hiçbir bilimsel yayın, arşivini abone olmayanların kullanımına açmaz. Niye sadece abonelerimize açıyoruz? Onları bilime değer veren, dergimize abone olarak bize destek sağlayan kişiler olarak gördüğümüz için ödüllendiriyoruz. Arkadaşımızın kitap okuyanların, lise mezunlarının, üniversiteyi kazananların sayısında yakındığı azlık, dergi arşivlerinin yalnızca abonelere açık olmasından değil, herkesin yılda 2-3 sinema parasından vazgeçip bu parayı bilgi edinmek için kullanmaya yanaşmamasından kaynaklanıyor olabilir. Ama arkadaşımız merak etmesin. Biz o paraya kıyamayanlara da ulaşmaya kararlıyız. Onun için uğraştık, çabaladık, hata yaptık düzelttik, söz verdik, mahcup olduk, bürokratik engellere takıldık ama sonunda düzlüğe çıktık. Mayıs dediydik, Haziran oluyor, ama artık sonuna geldik. Bilim ve Teknik'in 1967 yılından 2005 yılı sonuna kadar olan 457 sayısını kapsayan arşivini, Haziran sayımızla birlikte okurlarımıza hediye edeceğiz. Elif bu fırsatı kaçırmasın. Biz bunu gerçekten de "çıkarımızı" gözettiğimiz için, halkımızın daha çok aydınlanmasını istediğimiz için yapıyoruz. Bu hizmetimizden yararlanacak okurlarımız, aynı zamanda bize desteklериyle imkan ve güç veren abonelerimize de teşekkür borçlu olacaklar. Abonelerimiz bu arşive, tek dergiyi satın alanlara oranla daha fazla para ödemiş olacaklar ve ödemeye devam edecekler. Olsun, biz onların bundan asla gocunmayacaklarını, bize, bilime olan bağlılıklarını hiç yitirmeyeceklerini biliyoruz.

Özlem arkadaşımızın genetiğe odaklanmış olan ilgisini biz de paylaşıyoruz ve hemen her sayımızda genetikle ilgili haber ve yazılara yer veriyoruz. Ayrıca "Yeni Ufuklara" eklerimizin bir çoğu da genetik ve genetik mühendisliği konularını işlemiş bulunuyor. Arakadaşımız Yeni Ufuklara eklerimize web sayfamız üzerinden ulaşabilir ya da iki yıllık koleksiyonlar halinde toplanmış ciltleri kitapçılardan satın alabilir.

Yunus Emre Boya'nın isteğini buradan Robot köşesini hazırlayan arkadaşlarımıza iletiyoruz. Bu arada sevinçli bir haberi de şimdiden verelim, web sayfamızda da interaktif bir bilişim ve robot köşesini açmanın hazırlığı içindeyiz.

Eda'nın Sanal Sergi konusundaki düşüncelerimizi pek çok okurumuz paylaşıyor ve biz de doğru bir şey yaptığımızı, hem dergimizi hem de web sayfamızı zenginleştirmiş olduğumuzu düşünerek seviniyoruz. Dergiye ve web sayfamıza koyduğumuz fotoğrafları o ay içinde gelen katılımların arasından seçiyoruz. Bu da sanal sergimizin bir özelliğini ortaya çıkarıyor. Sergiler, profesyonellerin ürünlerini kabul eder. Oysa bizim sergimiz, amatör fotoğrafçılara, bu sanatı öğrenmeye yeni başlayanlara da, çoktan özümsemiş olanlara da açık. Basılan fotoğrafları değerlendirirken, bence olumsuz sıfatlardan kaçınmalı ve bunları sizle aynı heyecanı paylaşan kişilerin ilerleme yolunda atılmış değerli çabaları olarak nitelendirmelisiniz.

Taha Acar da pek çok okurumuz gibi gökbilimin büyüsüne kaptırmış kendini. Bizim de çok önem verdiğimiz uzay ve gökbilim yazılarının, haberlerinin, köşelerinin sayısının uzay gibi adeta sonsuz olmasını istiyor. Diğer ilgi alanlarının aleyhine olmamak koşuluyla değerlendireceğiz.

Osman'ın Go köşesi konusundaki isteğini, ilgili arkadaşlarımıza ileteceğiz. Ama böyle bir sayfa web için daha uygun olur ve zaten de var. Murat Alkan'a dergimiz hakkındaki düşünceleri için teşekkürler. Mektuplaşmak isteyenler köşesini web sayfamıza taşımanın, çok daha fazla bilim meraklısının birbirleriyle tanışmasına olanak sağlayacağını düşünüyorum. Akım Yıldırım'ın isteklerini de not ettik ve olanaklarımızın elverdiği ölçüde değerlendirmeye çalışacağız.

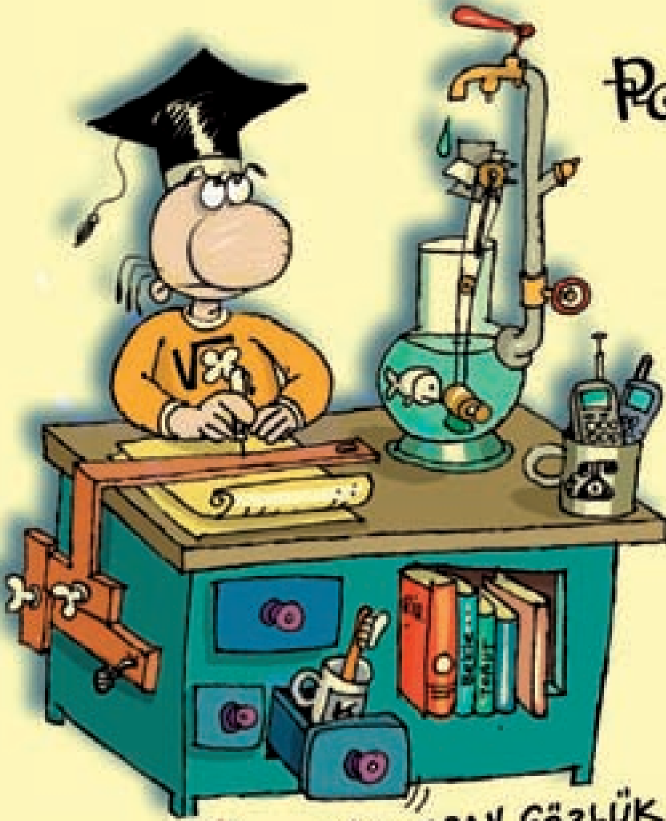
Fatih'in isteğini anlayışla karşılıyoruz. Gerçekten de hızla büyüyen bilgi havuzundan yeterli aktarım yapmak için sayfalar yetmiyor. Şimdilik bunu bazı okurlarımızı kızdırmak pahasına punto küçülterek yapabiliyoruz. Ama ileride sayfa sayısını artırmak herhalde kaçınılmaz olacak.

Saygılarımla

Raşit Gürdilek

www.zihnisinir.com

Porof. ZİHNİ V SİNİR







DANSÖZ BAHŞİŞİ İÇİN POS MAKİNASI PROCESİ







BİR AERESOL PROCESİ: Zehirsiz olarak, sadece ozon tabakasını delme sistemiyle çalışır ve sonuca ulaşır. Bak şekil 1 ve 2...





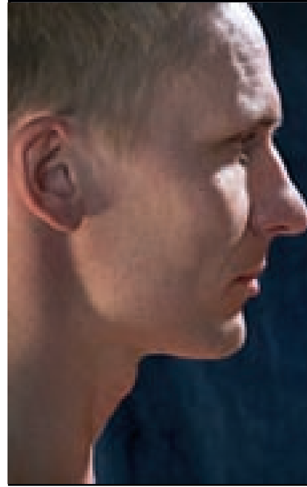
Hazırlanıyor...

Mutfakta Bilim

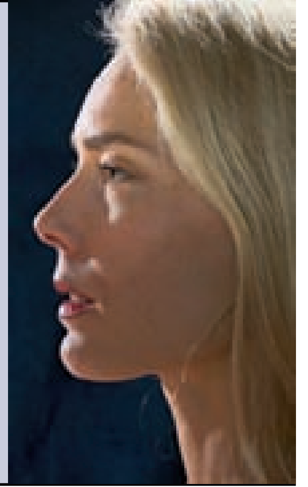
Güzel yemek pişirmek bir sanat mıdır? Olabilir... Kimi araştırmacılara göreyse, güzel yemek pişirmek, sanattan çok bir araştırma alanı... Adı da, “moleküler gastronomi”! Ona, mutfak kimyası, ya da yiyeceklerin ve yemek pişirmenin bilimi de diyebilirsiniz!..



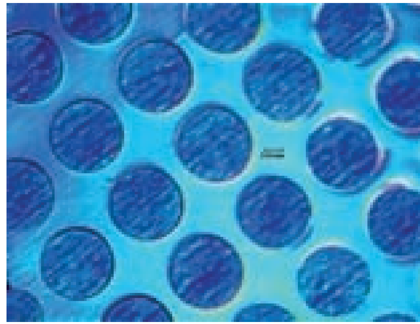
Kadın, Erkek ve Dil



Kadınlar ve erkekler... Bir şekilde iletişim kurmayı başarıyoruz. Ama kullandığımız dilin ne kadar farklı olduğunun ya da birbirimizin dilini ne kadar farklı algıladığımızın farkında mıyız?



Nanoteknoloji Kansere Karşı



Nanoteknoloji bugüne değin malzeme bilimi ve elektronik alanlarındaki başarılı uygulamalarıyla adından çok söz ettirdi. Ancak artık bu "küçük bilim", bir türlü çare bulunamayan kansere karşı savaşımda da en ön saflarda yer alacak. Biliminsanları kimya, fizik, mühendislik, malzeme bilimi, biyokimya ve moleküler biyoloji gibi birçok farklı disiplini aynı amaç uğruna bir araya getiriyorlar. Bu "takım"da görev alacak olan nanoteknolojiye de çok iş düşecek.

Yaşını Saklayamayanlar..

Bazılarımız büyük bir özenle yaşımızı saklayaduralım, doğanın biliminsanlarına karşı yaşını saklaması her geçen gün daha da güçleşiyor. Ağaçların ve balık pullarının yaş halkalarının sayımı ve karbon izotoplarının kullanılmasıyla yapılan yaş tayinlerinin yanında, adını çok daha az duyduğumuz tekniklerle de canlıların yaşları saptanabiliyor. Bazı kemiklerin belirli bölgeleri, dişler ve hatta iç kulakta bulunan taşlar bile canlıların yaşını ele verebiliyor.

